

829.13

Инженеръ путей сообщения  
Ю-65 Л. В. Юргенъ.

Бермалы съ песчавою загрузкою

и Подводныя взрывныя работы.

Съ 28-ю листами чертежей и 17-ю листами фотографическихъ  
снимковъ.

Кіевъ.—1912 года.

Тіп. С. П. Жуковскаго



5344











Инженеръ Путей Сообщенія  
Л. В. Юргевичъ.

у 624.13  
Ю-65

Перемычки съ песчаною загрузкою

и Подводныя взрывныя работы.

Отдѣльн. Приложение:

Съ 28-ю листами чертежей и 17-ю листами фотографическихъ  
СНИМКОВЪ.

ча

проверено  
1966 г.

Кіевъ.—1912 года.







# Оглавление.

Стран.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Предисловіе . . . . .</b>   |           |
| <b>Перемычки съ песчаной загрузкой . . . . .</b>                       | <b>1</b>  |
| Съемка и промѣры . . . . .   | 2         |
| Расположеніе сооружений перемычки . . . . .                            | 7         |
| Охранные козлы . . . . .   | 7         |
| Струеотводные щиты . . . . .   | 10        |
| Устройство деревяннаго остова перемычки . . . . .                      | 16        |
| Обсыпка перемычки . . . . .  | 19        |
| Защита песчаной отсыпи отъ размыва съ теченіемъ и волненіемъ . . . . . | 28        |
| Откачиваніе воды изъ перемычки . . . . .                               | 30        |
| Работа въ перемычкѣ . . . . .  | 32        |
| Разборка перемычки . . . . .   | 47        |
| Песчанья перемычки на погружаемыхъ рамахъ . . . . .                    | 49        |
| Песчанья перемычки при особыхъ условіяхъ . . . . .                     | 52        |
| <b>Приспособленія и временныя постройки для работы въ песчаныхъ</b>    | <b>68</b> |
| <b>перемычкахъ . . . . .</b>   | <b>69</b> |
| Плавучіе краны . . . . .   | 71        |
| Переносная узкоколейная дорога . . . . .                               | 74        |
| Водоотливное судно . . . . .   | 80        |
| Устройство парового перфоратора . . . . .                              | 84        |
| Баракъ для рабочихъ . . . . .  | 84        |
| Кузница . . . . .  | 85        |
| Больница . . . . .   | 89        |
| <b>Подводныя взрывныя работы . . . . .</b>                             | <b>94</b> |
| Большая бурильница . . . . .   | 101       |
| Малая (облегченная) бурильница . . . . .                               | 104       |
| Большая камнеподъемница . . . . .                                      | 110       |



|  |     |
|--|-----|
| Малая (облегченная) камнеподъемница . . . . .  | 110 |
| Динамитный складъ . . . . .  | 111 |
| Стоимость скалоуглубительныхъ работъ въ перемычкахъ съ песча-<br>ною за грузною и подводныхъ . . . . . | 112 |
| Работы по улучшенію судоходныхъ условій р. Днѣпра у г. Екатери-<br>нослава . . . . .                   | 123 |

---

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Главное отличіе песчаныхъ перемычекъ отъ всѣхъ прочихъ типовъ перемычекъ заключается въ томъ, что для ихъ загрузки употребляется обыкновенный рѣчной песокъ, т. е. такой матеріалъ, который въ прежнихъ типахъ перемычекъ не только не примѣнялся, но и вообще считался совершенно непригоднымъ для этой цѣли.

Идея устройства перемычекъ съ песчаной загрузкою, а также конструкція шарнирныхъ козелъ принадлежитъ С. Н. Багницкому, который привилегіи на эти изобрѣтенія не бралъ, а предоставилъ ихъ на общее пользованіе.

Въ дальнѣйшей разработкѣ и усовершенствованіи приѣмовъ работъ въ песчаныхъ перемычкахъ, кромѣ С. Н. Багницкаго, принимали дѣятельное участіе Инженеры П. С.: Е. О. Ваньковичъ, В. А. Балинскій, И. А. Розовъ и техники: В. М. Вешнековъ, А. В. Пономаревъ, Н. В. Пономаревъ и В. В. Семіоновъ.

Съ 1899 года по настоящее время въ песчаныхъ перемычкахъ расчищено на р. Днѣпрѣ скалистаго дна свыше 50.000 кв. саж., и вынуто каменистаго грунта болѣе 13.000 куб. саж.

Такимъ образомъ, работы въ песчаныхъ перемычкахъ вышли изъ области опыта, и можно сказать съ увѣренностью, что, благодаря своей сравнительной простотѣ и дешевизнѣ, этотъ типъ перемычекъ найдетъ себѣ обширное примѣненіе, какъ на нашихъ русскихъ рѣкахъ, такъ и за границей.

Первые опыты съ песчаными перемычками начаты были въ 1899 году, когда я былъ производителемъ работъ въ г. Екатеринославѣ, и затѣмъ, при мнѣ же, путемъ послѣдовательныхъ



измѣненій, конструкція перемычекъ приняла тотъ видъ, который примѣняется и въ настоящее время.

Въ виду такого обстоятельства, я и счелъ своею обязанностью дать возможно подробное описаніе этихъ перемычекъ.

Кромѣ песчаныхъ перемычекъ, въ предлагаемой книгѣ помѣщены подводныя взрывныя работы, производившіяся на Днѣпрѣ между г.г. Кременчугомъ и Екатеринославомъ, а также и работы у г. Екатеринослава, гдѣ углубленіе скалистаго дна рѣки сопровождалось устройствомъ струенаправляющихъ сооружений.

Въ приложеніи помѣщены вѣдомости рабочихъ силъ и матеріаловъ, необходимыхъ для постройки песчаныхъ перемычекъ, бурильницъ, камнеподъемницъ и другихъ приспособленій для взрывныхъ работъ.

Пользуясь этими вѣдомостями, весьма легко составить предварительный проектъ и опредѣлить, съ достаточной точностью, стоимость того или иного устройства.

Въ составленіи этихъ вѣдомостей большое участіе принималъ Инженеръ И. А. Розовъ.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ принести мою глубокую благодарность Н. В. Пономареву, который много помогъ мнѣ, какъ при составленіи чертежей, такъ и при разработкѣ матеріаловъ для этой книги.

Инженеръ П. С. Л. Юргевичъ.

Г. Кіевъ. Апрѣль 1912 года.

---

## Перемычки съ песчаною загрузкою.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда на днѣ рѣки предстоитъ произвести какую либо работу насухо, необходимо устроить перемычку того или иного типа, откачать изъ окруженнаго водонепроницаемыми стѣнками пространства воду и тогда уже, на обнаженномъ, днѣ возможно работать такъ же, какъ и на берегу.

Устройство водонепроницаемыхъ стѣнокъ перемычки, въ большинствѣ случаевъ, не представляетъ особыхъ затрудненій, но, если дно рѣки скалистое и забивка въ него свай невозможна, то дѣло значительно осложняется, особенно если дно еще неровное, съ каменными выступами или по дну разбросаны отдѣльные камни. Въ послѣднемъ случаѣ приходится произвести подготовительныя работы по очисткѣ дна отъ камней по периметру предполагаемой перемычки и только тогда приступить къ постановкѣ стѣнъ.

Устройство перемычекъ на скалистомъ днѣ обычными способами, т. е. ввинчиваніемъ металлическихъ свай, ряжевыми ящиками или деревянными щитами, вырѣзанными по лекалу, согласно очертаніямъ дна, во всякомъ случаѣ, обходится весьма дорого и работа требуетъ много времени. Если по близости отъ работъ можно имѣть песокъ, то дѣло значительно упрощается устройствомъ перемычки новаго типа съ песчаною загрузкою.

Этотъ типъ перемычекъ впервые примѣненъ былъ при работахъ на р. Днѣпрѣ у г. Екатеринослава въ 1899 году, а затѣмъ, въ теченіе 8 лѣтъ, имъ пользовались на Днѣпрѣ уже въ большомъ масштабѣ, причемъ, какъ въ смыслѣ технического удобства, такъ и въ экономическомъ отношеніи, результаты получались вполне благопріятные.



Для того, чтобы можно было примѣнить описываемый типъ перемычекъ съ песчаной загрузкой, необходимо два условія: *дно рѣки должно быть скалистое или вообще трудно размываемое и вблизи работъ долженъ находиться песокъ \*)*.

Особенно умѣстно примѣненіе песчаныхъ перемычекъ въ тѣхъ случаяхъ, когда рѣка, протекая въ песчаныхъ, размываемыхъ берегахъ, пересѣкается гдѣ либо горными отрогами, при чемъ имѣется налицо совокупность сказанныхъ условій, т. е. каменистое дно и песчаные отложенія.

Скорость теченія имѣетъ извѣстное вліяніе на успѣхъ работы при устройствѣ песчаныхъ перемычекъ, т. е. чѣмъ меньше скорость, тѣмъ устройство перемычки проще, но даже и весьма значительныя скорости не могутъ служить непреодолимымъ препятствіемъ для этой работы; что касается глубинъ, то слѣдуетъ признать, что при глубинахъ выше 2-хъ саженой отсыпь перемычки требуетъ такъ много песку, что работа становится невыгодною. Впрочемъ, это замѣчаніе относится къ тѣмъ случаямъ, когда значительныя глубины имѣются по всему периметру перемычки, если же встрѣчаются лишь отдѣльныя ямы съ глубиною и болѣе 2-хъ саженой, то особыхъ затрудненій при устройствѣ перемычекъ не встрѣчается.

Идея песчаныхъ перемычекъ весьма проста, она основана на наблюденіи, что рѣчной песокъ, при извѣстныхъ условіяхъ, становится водонепроницаемымъ, а слѣдовательно и можетъ служить прекраснымъ матеріаломъ для перемычекъ.

Выясненіе условій, при которыхъ песокъ становится водонепроницаемымъ и представляетъ задачу настоящаго труда.

### Съемка и промѣры.

При устройствѣ перемычекъ на скалистомъ грунтѣ, изысканія должны быть произведены съ особенной тщатель-

---

\*) При незначительныхъ напорахъ перемычки можно строить и на песчаномъ днѣ.



ностью и точностью, такъ какъ каждое упущеніе съ этой стороны будетъ непоправимо, разъ перемычка уже закончена. Обыкновенно, при такихъ работахъ ставится задача: на опредѣленномъ протяженіи и по извѣстной ширинѣ углубить скалистое дно до нѣкоторой заданной величины. Прежде всего, необходимо всѣ задания относительно глубины прорѣзи перевести въ нивелировочныя отмѣтки и всѣ послѣдующіе расчеты дѣлать уже въ отмѣткахъ, никоимъ образомъ ни прибѣгая къ исчисленіямъ, основаннымъ на глубинахъ.

Надо имѣть въ виду, во-первыхъ, что перемычкой слѣдуетъ захватить всю ту площадь, которая дѣйствительно должна быть выработана и во-вторыхъ, что каждый лишній квадратъ потребуетъ расходовъ, какъ на устройство стѣнъ перемычки, такъ и на ея обсыпку и на водоотливъ.

Слѣдуетъ однако помнить, что какое либо возвышеніе скалистаго дна, своевременное не замѣченное, оказавшись внѣ перемычки, въ послѣдствіи можетъ понизить значеніе всей сдѣланной работы. Первоначальную съемку и промѣры можно дѣлать общепринятыми способами, но когда границы предстоящей работы грубо опредѣлены, т. е., когда будутъ извѣстны предѣлы, за которыми выемка безусловно не потребуетъ, необходимо приступить уже къ болѣе подробнымъ обследованіямъ, имѣя при томъ въ виду, чтобы все изображенное на планѣ, можно было съ пунктуальной точностью указать на рѣкѣ и наоборотъ съ рѣки перенести на планъ. Обычные способы съемки и промѣровъ здѣсь не пригодны, и ихъ необходимо замѣнить болѣе точными.

Прежде всего на ближайшемъ къ мѣсту работъ берегу провѣшивается и тщательно промѣривается магистраль, по возможности параллельно теченію; магистраль эта АВ (чер. 1) должна быть связана съ общей съемкой настолько надежно, чтобы ее возможно было возобновить безъ затрудненій во всякое время.



Къ этой магистрали относятъ профили, причемъ прямымъ угламъ слѣдуетъ отдавать предпочтеніе. По направленію профили становятся лодки на якоряхъ (черт. 2) въ такомъ числѣ, чтобы поддерживаемая на нихъ проволока не провисала. Проволока, или еще лучше стальной шнуръ, вытягивается посредствомъ маленькой лебедки или ворота строго по направленію профили, затѣмъ по этому шнуру измѣреніе длины производится непосредственно двумя стальными рулетками, подвязывая бечевками ленту рулетки вплотную къ проволоцѣ.

Только такое измѣреніе будетъ достаточно точно, употребленіе же различныхъ, заранѣе размѣченныхъ, въ томъ числѣ и стальныхъ, шнуровъ ведетъ къ ошибкамъ, такъ какъ удлиненіе шнура обыкновенно замѣчается несвоевременно. Профили располагаютъ черезъ одну, двѣ, три или пять саж. и черезъ такое же разстояніе дѣлаютъ и промѣры.

Если скала прикрыта пескомъ, то, кромѣ промѣровъ песчаного дна, необходимо опредѣлить еще и глубину залеганія скалистого грунта. Съ этою цѣлью, на каждой точкѣ надо опредѣлить сперва глубину до поверхности песка, для чего рекомендуется употреблять футштокъ съ прикрѣпленнымъ къ концу его желѣзнымъ кружкомъ, а затѣмъ пройти зонтомъ до скалы. Зонтъ употребляется стальной, толщиною въ  $\frac{3}{4}$ " и заколачивается молотомъ до отказа. Надо здѣсь обратить вниманіе на то обстоятельство, что скалистое дно въ рѣкѣ не всегда состоитъ изъ сплошной скалы, нерѣдко попадаются промежутки, заполненные выщелоченною водою каменною породою, часто плотно слежавшеюся, такъ сказать сцементированною. Такое дно, гдѣ между скалистыми обнаженіями имѣются площади такой естественной щебенки, связанной иломъ, встрѣчается, между прочимъ, на Днѣпрѣ, какъ въ порогахъ, такъ и выше пороговъ до Кременчуга и ниже ихъ до Каменки. Такой грунтъ почти неразмываемъ и весьма тяжелъ въ работѣ, но зонтомъ можно иногда пробить его на довольно значительную глубину и, во избѣжаніе



серьезныхъ ошибокъ въ опредѣленіи качества грунта, нужно имѣть извѣстную сноровку, чтобы опредѣлить тотъ моментъ, когда зонть прошелъ песчаный слой и началъ углубляться въ эту естественную щебенку. Ошибка въ зондировкѣ ведетъ къ неправильному опредѣленію объема выемки, а въ иныхъ случаяхъ и къ необходимости въ послѣдствіи предпринимать работу по расчисткѣ дна тамъ, гдѣ это раньше не предполагалось.

Какъ промѣры, такъ и зондировка должны вестись въ нивеллировочныхъ отмѣткахъ, опредѣляя отмѣтку горизонта воды каждаго профиля и вычитая изъ нея, лучше всего тутъ же на мѣстѣ, глубины до песку и до скалы. Въ обыкновенныхъ случаяхъ поперечнымъ уклономъ горизонта воды можно пренебречь, но если работа производится на каменной грядѣ или въ порогѣ, гдѣ поверхность воды не ровная, гдѣ ходятъ валы и буруны, то отмѣтки дна надо читать непосредственно нивелиромъ, для чего футштокъ долженъ быть надлежащимъ образомъ размѣченъ. При зондировкѣ, футштокъ приставляется на извѣстной высотѣ къ зонду и эту высоту надо прибавлять ко взгляду на футштокъ, чтобы получить взглядъ на данную точку скалистаго дна. Также и при большой скорости теченія лучше прибѣгать къ способу непосредственной нивеллировки рѣчного дна, такъ какъ при промѣрахъ точно прочесть на футштокѣ глубину на быстринѣ весьма трудно.

Когда дно на достаточномъ пространствѣ подробно обследовано промѣрами и зондировкою по квадратамъ, то результаты наносятся на планъ (черт. 1). Въ тѣхъ случаяхъ, когда паденіе скалистаго дна значительно, нѣтъ основанія, обыкновенно, опасаться неправильности въ назначеніи предѣловъ расчистки, но, когда пониженіе идетъ медленное, то осторожнѣе повторить обследование особенно на границѣ, чтобы имѣть твердую увѣренность, что въ перемычку войдетъ все, что слѣдуетъ. Съ этой же цѣлью, если скала чистая или прикрыта тонкимъ слоемъ песку, полезно про-



извести промѣры скобою на двухъ судахъ (черт. 3), съ лодки крюкомъ (черт. 4), сътью (черт. 5) или траломъ (черт. 6), чтобы убѣдиться въ томъ, что въ серединѣ обследованныхъ квадратовъ не остался пропущеннымъ какой нибудь, хотя бы незначительный, каменный выступъ. Какъ я уже говорилъ выше, постановкѣ перемычки должно предшествовать изученіе направленія рѣчныхъ струй.

Проектировка расположенія перемычки дѣлается по плану, на которомъ нанесены направленія рѣчныхъ струй, зондировка и промѣры. Скалистое дно и песчаный покровъ опредѣляются не горизонталями, а сѣченіями плоскостями параллельными основному горизонту воды, т. е. линіями равныхъ глубинъ и высотъ.

Здѣсь умѣстно будетъ замѣтить, что, если надо углубить рѣчное дно на площади Р (черт. 1), то стѣнки перемычки должны быть отодвинуты за эту площадь приблизительно на одну сажень. Въ иныхъ случаяхъ приходится, въ силу мѣстныхъ условій, выемку подводить вплотную къ стѣнкѣ перемычки, но этого, вообще говоря, слѣдуетъ избѣгать.

Когда на планѣ вычерченъ контуръ перемычки, то таковой надо упростить.

Хотя настоящій типъ перемычекъ допускаетъ въ планѣ какую угодно фигуру, при чемъ можно нисколько не стѣсняться входящими и выступающими углами, тѣмъ не менѣе при проектировкѣ слѣдуетъ сравнять линію перемычки, съ такимъ расчетомъ, чтобы погонное протяженіе стѣнокъ было по возможности наименьшее. Такъ (на черт. 7) надо снять скалу по площади А контура р, но, отступая стѣнками на одну сажень, получимъ линію  $p_1$ , а упрощая послѣднюю, получимъ окончательный контуръ перемычки  $p_2$ .

Степень приближенія  $p_2$  къ р зависитъ отъ разныхъ условій, но такъ какъ одно изъ главныхъ преимуществъ песчаныхъ перемычекъ и заключается въ томъ, что, примѣняя ихъ, можно придавать имъ въ планѣ какое угодно очертаніе, то выборъ наивыгоднѣйшаго расположенія стѣнокъ



**перемычки** и предоставляется усмотрѣнію производителя работъ. Бываютъ случаи, когда часть стѣнокъ перемычки предпочтительнѣе отодвинуть отъ выемки и на значительное разстояніе, т. е. увеличить площадь перемычки, съ цѣлью избѣжать, на примѣръ, большихъ глубинъ или дать возможность устроить болѣе удобные спуски и т. п.

### Расположеніе сооружений перемычки.

Если предстоитъ работать на площади Р, т. е., если площадь Р, нужно осушить (черт. 8), то по периметру этой площади устраивается сплошной досчатый заборъ **а**, болѣе или менѣе плотный, а снаружи этого забора дѣлается отсыпь изъ песку С. Такъ какъ, однако, песчаная отсыпь на теченіи не удержится, то необходимо выше перемычки поставить щиты, отклоняющіе рѣчное теченіе или такъ называемые струеотводные щиты А, а всѣ эти постройки защитить отъ наплыва плотовъ, если таковые сплавляются по рѣкѣ, охранными козлами Д. Такимъ образомъ, въ планѣ все сооруженіе будетъ состоять изъ линіи охранныхъ козелъ Д, струеотводныхъ щитовъ А и собственно перемычки **а**, съ отсыпью изъ песка С.

### Охранные козлы.

При устройствѣ перемычекъ прежде всего необходимо тщательно изучить направленіе рѣчныхъ струй, такъ какъ иначе нельзя правильно разставить даже охранные козлы, а тѣмъ болѣе струеотводные щиты. Направленіе рѣчныхъ струй весьма удобно опредѣлять посредствомъ пущенныхъ по водѣ поплавковъ того или иного типа (черт. 9), засѣкая ихъ по профилямъ кипрегелемъ, при чемъ на планѣ получится достаточно вѣрное изображеніе ихъ путей. Зная направленіе рѣчныхъ струй, можно уже безошибочно разстанавливать и охранные козлы, съ такимъ расчетомъ, чтобы ни одинъ плотъ не могъ попасть на перемычку.



На разстановку охранныхъ козелъ слѣдуетъ обращать серьезное вниманіе, такъ какъ разсчитывать на то, что плоты сами примутъ надлежащія мѣры, чтобы не попасть на перемычку, никоимъ образомъ нельзя, какъ это доказалъ опытъ на работахъ на Днѣпрѣ у г. Екатеринослава, гдѣ, несмотря на выставленныя выше перемычки лодки, съ которыхъ давались своевременно предостереженія плотамъ, несмотря на вывѣшиваніе печатныхъ объявленій на пристаняхъ, отображеніе подписокъ отъ сплавщиковъ плотовъ и т. п., мѣропріятія, перемычки въ 1899 году дважды были разбиты плотами. Выработался, въ концѣ концовъ, такой порядокъ огражденія перемычекъ отъ плотовъ: версты на полторы—двѣ выше перемычекъ учреждается дежурство на большой лодкѣ (на Днѣпрѣ дубъ), съ 8-ю гребцами и рулевымъ, въ распоряженіи которыхъ имѣется достаточнаго вѣса якорь и снасть; эта дежурная лодка подходитъ къ каждому плоту, указываетъ ему направленіе, по которому плотъ долженъ плыть, а въ случаѣ надобности и помогаетъ ему своими рабочими и якоремъ. Несмотря на такія предосторожности, иногда плоты все-таки попадаютъ на охранные козлы, но ими задерживаются, такъ что перемычка остается нетронутой; плотъ же приходится разбирать и спускать мимо перемычки по частямъ и уже ниже перемычки связывать вновь.

Такимъ образомъ, охранные козлы должны быть такъ поставлены, чтобы дѣйствительно оградить перемычку отъ плотовъ и настолько прочны, чтобы выдержать ударъ самаго тяжелаго плота.

Охранный козелъ дѣлается изъ связанныхъ врубками и болтами сосновыхъ бревенъ, при чемъ козелъ въ рѣкѣ ставится такъ, чтобы длинная нога была впереди, т. е. противъ теченія (черт. 10). При такой постановкѣ, плотъ, ударяясь о переднюю ногу козла, не въ силахъ сломить ее или опрокинуть козелъ, а, скользя, поднимается по ногѣ; кромѣ того, какъ будетъ сказано подробно въ главѣ о струеотводныхъ щитахъ, при такой постановкѣ, козлы, при подмывѣ ихъ теченіемъ, не опрокидываются. На всякій случай



козлы безопаснѣе разстановивать не въ одинъ рядъ, а въ два и въ шахматномъ порядкѣ (черт. 8). Козлы вьжуются на берегу и на мѣсто подвозятся на большихъ лодкахъ. Обыкновенно козелъ дѣлается изъ круглаго лѣса, длинная нога толщиною 6 и 7 вершк., двѣ прочія ноги 5 вершк. и схватки 4 вершк. Всѣ части соединены врубками и стянуты болтами. Опусканіе какъ этихъ козелъ, такъ и другихъ въ струеотводныхъ щитахъ и въ самой перемычкѣ, производится помощью легкаго плавучаго крана.

Краны нужны для работъ двухъ типовъ: во-первыхъ, на двухъ судахъ, связанныхъ между собою брусьями и съ 4-мя ногами, причемъ грузъ помѣщается между судами (черт. 11) и, во-2-хъ, тоже на двухъ судахъ, но такого устройства, что грузъ остается внѣ судовъ (черт. 12); послѣдній кранъ менѣе устойчивъ, чѣмъ первый, но необходимъ въ тѣхъ случаяхъ, когда, за тѣснотою мѣста, первый подойти не можетъ.

Для пригрузки козелъ употребляются или мѣшки съ пескомъ или камни. Мѣшки употреблять безопаснѣе, такъ какъ упавъ въ воду, они весьма скоро пропадаютъ и вообще не могутъ повредить судну, но они имѣютъ и большой недостатокъ, такъ какъ на воздухѣ портятся весьма быстро, песокъ изъ нихъ высыпается и, при недосмотрѣ, козлы, освобожденные отъ пригрузки, могутъ уплыть. Когда берутъ для пригрузки камни, то для полной увѣренности, что всѣ они по окончаніи работъ убраны, а не остались на днѣ, что можетъ повести къ аваріи судна, ихъ номеруютъ и имъ ведется особая записъ.

Пригрузочные камни подвѣшиваются на козла при помощи толстой желѣзной проволоки четверть дюйма діаметромъ, для чего въ камняхъ пробуравливаются сквозныя дыры и такіе камни сохраняются изъ года въ годъ.

При постановкѣ козелъ такъ же, какъ и при всей послѣдующей работѣ по постройкѣ перемычекъ, необходимо, какъ сказано выше, имѣть достаточно точные промѣры. при чемъ, если скалистое дно прикрыто слоемъ песку, то и этотъ слой



долженъ быть пройденъ зондировкой. Если слой песку не толстъ, то высота козелъ должна быть рассчитана такъ, чтобы она была достаточна и въ томъ случаѣ, когда песокъ подъ козлами будетъ вымытъ, что обыкновенно и случается. При значительной толщинѣ песчаного слоя, необходимо высотѣ козелъ давать запасъ на подмывъ, смотря по скорости теченія, отъ одного до двухъ аршинъ. Кромѣ того, надо принять во вниманіе и подъемъ воды, если таковой возможенъ. Въ случаѣ, если козлы все же окажутся низкими, то длинную ногу можно наростить сверху кускомъ бревна той же толщины, соединяя нарощеніе врубкою въ полъ дерева и схватывая желѣзными хомутами; такой козелъ, конечно, будетъ слабѣ цѣльнаго.

### Струеотводные щиты.

Когда на планѣ имѣется съемка дна, очертаніе будущей перемычки и направленіе рѣчныхъ струй, тогда надо выбрать тѣ линіи, по которымъ слѣдуетъ поставить струеотводные щиты. Назначеніе струеотводныхъ щитовъ заключается въ отклоненіи рѣчныхъ струй отъ всей той площади, которую впослѣдствіи займетъ перемычка.

Извѣстно, что если часть какого-либо живого сѣченія рѣки перегородить деревянными щитами, то ниже щитовъ, на нѣкоторомъ протяженіи, скорость теченія будетъ весьма незначительна, т. е. получится такъ называемый тиховодъ; затѣмъ, чѣмъ дальше отъ щитовъ, тѣмъ ближе будутъ сходиться разъединенныя щитами рѣчныя струи и, наконецъ, въ извѣстномъ пунктѣ, струи сойдутся и теченіе приметъ обычный видъ. Деревянными переносными щитами пользуются довольно часто на рѣкахъ въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣтъ подъ руками другихъ приспособленій, какъ, напримѣръ, черпательницъ, чтобы помочь сулоходству на обмелѣвшемъ перекатѣ. Въ этихъ цѣляхъ щиты ставятся съ такимъ расчетомъ, чтобы, соединивъ въ одинъ потокъ, разбившіяся на перекатѣ струи, направить ихъ соотвѣтственнымъ образомъ



и заставить размыть дно тамъ, гдѣ это нужно. Говорю здѣсь о такомъ назначеніи щитовъ потому, что при постановкѣ струеотводныхъ щитовъ, приходится обращать вниманіе не только на то, чтобы они исполняли прямое свое назначеніе, но и на то, чтобы не испортить ими существующаго судового хода, нерѣдко пролегающаго здѣсь же, по близости.

Удобнѣе всего, въ большинствѣ случаевъ, ставить щиты въ видѣ двухъ пересѣкающихся подъ угломъ линій, но бываютъ и такія положенія, когда для отвода теченія довольно и одной линіи. На чертежахъ 13, 14 и 15 показаны разные случаи расположенія струеотводныхъ щитовъ, въ зависимости отъ направленія рѣчныхъ струй, мѣста устройства перемычки, каменныхъ грядъ и проч.

Перемычка  $P_1$  (черт. 13) у Новокайдакской заборы, выше г. Екатеринослава, расположена была вблизи каменной дамбы ABC, выше залегала каменная гряда (забора) m; теченіе въ этомъ мѣстѣ было весьма сильное, особенно вдоль дамбы. Струеотводные щиты поставили первоначально по линіи rs, но затѣмъ пришлось дополнить ихъ линіею tu въ самой грядѣ. Этими щитами, однако, теченіе не было отведено въ достаточной мѣрѣ и, чтобы прекратить окончательно доступъ струямъ вдоль обсыпки перемычки, добавлены были еще три линіи щитовъ k.

Перемычка  $P_2$  (черт. 14), площадью болѣе 5000 кв. саж., расположена была между двумя каменными грядами m и  $m_1$ , щиты поставлены были въ одинъ рядъ подъ угломъ и, подъ ихъ вліяніемъ, струи отклонялись въ сторону и перемычка строилась въ тиховодѣ. Работѣ щитовъ здѣсь помогала гряда  $m_1$  и дамба k, при чемъ все теченіе отходило къ скалѣ m. Перемычка  $P_3$  (черт. 15) ограждена была двумя рядами струенаправляющихъ щитовъ, такъ какъ однимъ рядомъ отклонить теченіе въ должной мѣрѣ оказалось невозможнымъ.

Проектируя на планѣ расположеніе линіи струеотводныхъ щитовъ, надо имѣть въ виду: во-первыхъ, необходимость перехватить щитами всѣ рѣчныя струи на извѣстномъ



протяженіи, а, во вторыхъ, если то возможно, поставить щиты такъ, чтобы струи встрѣчали ихъ по преимуществу подъ острыми углами, а не подъ прямымъ. При значительной скорости теченія рѣки разстановка струеотводныхъ щитовъ требуетъ извѣстнаго искусства и надо имѣть въ виду, что, только при надлежаще поставленныхъ струеотводныхъ щитахъ, возможно предохранить песчаную обсыпку перемычки отъ размыва, такъ какъ при весьма небольшихъ скоростяхъ теченія песокъ уже изъ отсыпи уносится и откачиваніе воды изъ перемычки дѣлается затруднительнымъ, а иногда и невозможнымъ. Когда линія щитовъ намѣчена на планѣ, то ее назначаютъ на водѣ посредствомъ деревянныхъ буйковъ, съ подвязанными къ нимъ камнями.

Струеотводные щиты (черт. 16) состоятъ изъ козелъ и обшивки. Козла вяжутся изъ трехъ сосновыхъ бревенъ-ногъ, соединенныхъ между собою вверху незначительною врубкою и болтами, а внизу полусхватками. Длинная нога съ каждой короткой составляетъ прямой уголъ или нѣсколько болѣе прямого, а уголъ между короткими ногами около 60°. Длинная нога вяжется изъ болѣе толстаго лѣса, а короткія на вершокъ тоньше; обыкновенно для ногъ берутъ бревна 6 и 5 вершковые, а для полусхватокъ 3-хъ вершковые пластины; размѣры эти могутъ быть уменьшены въ зависимости отъ высоты щитовъ и скорости теченія.

Козла вяжутся на берегу, а на мѣстѣ устанавливаются вышеописанными плавучими кранами,—при чемъ длинная нога располагается противъ теченія.

Дѣйствіе теченія на козла было бы наиболѣе благопріятнымъ, если бы ихъ возможно было опускать такъ, чтобы направленіе длинной ноги совпадало съ направленіемъ рѣчныхъ струй. Въ большинствѣ случаевъ, однако, это невозможно, такъ какъ линія щитовъ располагается подъ острымъ угломъ къ направленію струй и при такихъ условіяхъ козла были бы неустойчивы. Нельзя ставить ихъ и нормально линіи щитовъ, потому что установка ихъ была бы весьма



затруднительна, да и песокъ вымывался бы не только подъ длинною ногою, но и подъ тою изъ короткихъ, которая окасалась бы выше по теченію, чего допускать нельзя, какъ будетъ разъяснено ниже. На практикѣ козла располагають такъ, чтобы проекція длинной ноги дѣлила примѣрно пополамъ уголъ между направлениемъ струй и перпендикуляромъ къ линіи щитовъ (черт. 17).

Козла ставятъ одинъ отъ другого на разстояніи отъ  $2\frac{1}{2}$  до  $3\frac{1}{4}$  саж. и перекрываются щитами изъ досокъ, толщиной въ 1 вершокъ или въ 2 дюйма, — связанными въ двухъ, а иногда въ трехъ мѣстахъ поперечными досками или брусьями.

Когда глубины незначительны и щитъ не тяжелъ, его сбиваютъ на берегу, прибывая къ двумъ продольнымъ доскамъ, составляющимъ обвязку, поперечныя доски гвоздями. Такой щитъ цѣликомъ спускають по длиннымъ ногамъ козель до песчаного дна. Если же щитъ настолько тяжелъ, что поднять его на рукахъ невозможно, то поступаютъ такимъ образомъ (фотогр. 1): на мѣстѣ на плаву заготовляютъ раму, состоящую изъ двухъ или трехъ продольныхъ брусевъ или пластинъ, связанныхъ между собою поперечными досками помощью болтовъ; эту раму застилають двумя рядами досокъ въ вершокъ толщиной и поверхъ этихъ досокъ укладываютъ верхніе продольные брусья, иногда доски, стягивая ихъ съ нижней рамой болтами. Доски обшивки гвоздями не прибиваются и, когда рама опущена на мѣсто, то, по мѣрѣ надобности, можно осаживать доски въ песчаное дно, ударяя по нимъ деревянными колотушками. Опусканіе такого щита на мѣсто производится нажиманіемъ съ судовъ аншпугами верхняго его края, считая по теченію; достаточно немного лишь потопить верхній край, какъ теченіе само захватитъ щитъ и нажметъ его къ длиннымъ ногамъ козель. Чтобы опусканіе шло постепенно и щитъ легъ правильно, необходимо съ одной стороны прикрѣпить щитъ снастями къ козламъ, а съ другой сдерживать его снастями или цѣпями лебедкой на суднѣ. Когда щиты уже на мѣстѣ, то верхніе прогоны соединяются съ козлами болтами.



Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ глубина значительная (фотогр. 2) щиты въ собранномъ видѣ опускать нельзя, приходится сначала связать раму изъ продольныхъ и поперечныхъ брусевъ или изъ продольныхъ брусевъ и досокъ, какъ видно на фотографіи, затѣмъ опустить ее на воду и тѣмъ же способомъ, т. е. потопивъ верхній ея край, предоставить теченію прижать раму къ козламъ. Когда рама будетъ установлена надлежащимъ образомъ, тогда спускаютъ доски въ промежутокъ между продольными брусями, которые съ этою цѣлью дѣлаются двойными. И здѣсь также, въ случаѣ надобности, можно осаживать доски, почему ихъ и берутъ длиннѣе.

Когда щиты опущены, то необходимо еще озаботиться закрытіемъ того промежутка въ мѣстѣ пересѣченія двухъ щитовыхъ линій, между угловымъ козломъ и обѣими послѣдними щитами, который остается необшитымъ досками (чер. 18). Промежутокъ этотъ тѣмъ больше, чѣмъ ближе къ прямому углу пересѣченія щитовыхъ линій. Когда промежутокъ этотъ а b c d не великъ, то сбиваютъ изъ досокъ коробчатый щитъ, который своимъ ребромъ а с располагается по длинной ногѣ козла, а краями подходитъ къ щитамъ; если же промежутокъ великъ, то цѣлый щитъ былъ бы очень тяжелъ, а потому отверстіе прикрываютъ двумя отдѣльными треугольниками изъ досокъ а b c и а c d.

Если теченіе рѣчи особенно сильно и глубина значительна, то ограничиться однимъ рядомъ щитовъ было бы затруднительно, такъ какъ козла и щиты пришлось бы дѣлать изъ толстаго лѣса, что стоитъ дорого, да и оперировать съ громоздкими козлами и щитами весьма трудно. Въ такихъ случаяхъ слѣдуетъ предпочесть постановку двухъ линій струеотводныхъ щитовъ, при чемъ верхняя по теченію линія должна быть зашита досками не сплошь, а съ промежутками между ними; пройдя эти щиты, теченіе ослабляется, а слѣдующая вторая линія, зашита досками вплотную, уже окончательно отводитъ струю.



Какъ сказано выше, на нѣкоторомъ разстояніи отъ щитовъ, разъединенныя рѣчныя струи сближаются и, если при этомъ обнаружится, что отклоненныя щитами струи вновь оказались въ районѣ расположенія перемычки, то необходимо отвести ихъ добавочными струеотводными щитами к, въ формѣ полузапрудъ, примыкающихъ къ стѣнкамъ перемычки (черт. 13).

Струеотводные щиты, поставленные на размываемомъ теченіемъ грунтѣ, обыкновенно не сохраняютъ своего первоначальнаго положенія (черт. 19): песокъ у передней длинной ноги теченіемъ вымывается, получается углубленіе и козелъ, вращаясь на короткихъ заднихъ ногахъ, подается впередъ, при чемъ первоначальный пологій наклонъ щита становится круче. Такъ какъ сзади щитовъ въ то же время происходитъ складываніе наносовъ, то такой подмывъ, въ большинствѣ случаевъ, не представляетъ опасности. Если козлы расположить иначе, т. е. длинную ногу поставить не впереди противъ теченія, а сзади, то площадь щитовыхъ досокъ будетъ меньше, но зато, съ углубленіемъ дна при подмывѣ, щиты погружались бы въ воду и противъ этого принять какія либо мѣры было бы невозможно.

Описанный способъ установки козловъ длинною ногою впередъ даетъ возможность примѣнять ихъ на весьма большой скорости теченія. Какъ показалъ опытъ, даже при скорости теченія въ 7 футовъ въ секунду, при песчаномъ размываемомъ днѣ, козлы стоятъ хорошо, при подмывѣ они лишь нѣсколько наклоняются впередъ.

Въ случаѣ непредвидѣннаго паводка, щиты приходится переносить внизъ по теченію, гдѣ всегда бываетъ значительно мельче, вслѣдствіе складыванія наносовъ. Если обсыпка перемычки уже начата, а щиты приходится переносить, то снимать ихъ всѣ заразъ никоимъ образомъ нельзя, а надо заготовить новые щиты на опредѣленное протяженіе, напри- мѣръ, на 10—15 саж. и, поставивъ ихъ ниже первой линіи, чтобы они перехватывали струю, можно уже разбирать со-



отвѣтственную часть первой линіи, а затѣмъ далѣе продолжать работу изъ послѣдовательно разбираемыхъ прежнихъ щитовъ.

### Устройство деревяннаго остова перемычки.

Остовъ перемычки образуется изъ ряда деревянныхъ козелъ, поставленныхъ по периметру перемычки и обшитыхъ снаружи досками. Козла перемычки состоятъ изъ двухъ переднихъ ногъ (черт. 20 и 20а) изъ брусевъ 4×4 верш., связанныхъ между собою сверху врубкою въ полъ дерева и скрѣпленныхъ болтомъ; въ верхней части эти ноги связаны поперечиной а, врубленною въ четверть, эта поперечина посерединѣ стесана въ цилиндръ и служитъ для упора третьей ноги подкоса; внизу эти ноги тоже связаны полусхватками на болтахъ.

Нога-подкосъ толщиною 4 вер. имѣетъ на одномъ концѣ цилиндрическую выкружку и желѣзный хомутъ в, при посредствѣ которыхъ и можетъ вращаться около поперечины а.

Такимъ образомъ уголъ между подкосомъ и плоскостью двухъ остальныхъ ногъ можетъ мѣняться по произволу. Такое соединеніе даетъ возможность, независимо отъ неровностей скалистаго дна, придавать переднимъ ногамъ, по которымъ пойдетъ досчатая обшивка, болѣе или менѣе однообразный наклонъ; обыкновенно наклонъ этотъ дается незначительный, въ 10—15 градусовъ.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ стѣнка перемычки дѣлаетъ уголъ, такіе козлы употреблять нельзя. Угловые козлы (черт. 20 в) отличаются отъ обыкновенныхъ тѣмъ, что короткихъ ногъ не двѣ, а три, при чемъ онѣ связаны между собою снизу полусхватками, а сверху врубкою и болтомъ. Такой козелъ, въ зависимости отъ взаимнаго расположенія ногъ аb, сb и db, даетъ возможность обшивкѣ перемычки пересѣкаться по линіи аb подъ любымъ угломъ, при чемъ плоскости аbc и abd совпадаютъ съ соотвѣстственными плоскостями стѣнокъ перемычки пересѣкающихся по линіи аb.



Прежде чѣмъ окончательно закрѣпить ноги козла перемычками нижними полусхватками, онъ ставится на дно и, въ зависимости отъ рельефа дна, отмѣчается на сколько надо спилить ту или другую переднюю ногу и отодвинуть подкосъ; затѣмъ козелъ вынимаютъ изъ воды, срѣзаютъ и разстанавливаютъ, сколько оказалось нужнымъ, ноги и закрѣпляютъ нижнія полусхватки.

Козла такого типа можно ставить и въ томъ случаѣ, когда дно настолько неровное, что точки опоры всѣхъ трехъ ногъ значительно разнятся по своей высотѣ; разность можетъ доходить хотя бы и до сажени.

Такимъ образомъ, какъ бы не мѣнялся рельефъ дна, всегда возможно обставить козлами весь периметръ перемычки. Если встрѣчаются отдѣльные камни большой величины, то и это не представить какой либо помѣхи. При такомъ днѣ, какъ показано на фотографіяхъ 3, 4 и 5, устроить какія либо перемычки обычнаго типа было бы весьма трудно, перемычки же съ песчаной загрузкой были построены и никакихъ затрудненій при работѣ не встрѣтилось.

Для соединенія перемычныхъ козелъ между собою, къ передней ногѣ перваго козла (черт. 21), прикрѣпляется болтомъ брусъ  $t$  такъ, что онъ можетъ свободно вращаться около этого болта; длина бруса  $t$  соотвѣтствуетъ разстоянію между передними ногами двухъ сосѣднихъ козелъ. Когда козелъ опускается на дно, то брусъ  $t$  поворачиваютъ такъ, чтобы свободный его конецъ выходилъ изъ воды и, въ этомъ положеніи, скрѣпляютъ его болтомъ съ переднею ногою слѣдующаго козла, причемъ, когда и второй козелъ будетъ опущенъ на дно, то брусъ  $t$  займетъ положеніе  $t_1$ . Такимъ образомъ, когда второй козелъ еще не опущенъ въ воду, а находится на суднѣ, то къ одной изъ его переднихъ ногъ прикрѣпляется болтомъ, выходящій изъ воды конецъ бруса  $t$  отъ перваго козла уже опущеннаго въ воду, стоящаго на



мѣстѣ, а къ другой ногѣ такой же брусъ, который будетъ связанъ съ третьимъ козломъ тогда, когда будетъ опущенъ второй.

Всѣ козла, поставленные по периметру перемычки, составляютъ, такимъ образомъ, одну непрерывную цѣпь. Послѣдній козелъ круга, однако, не можетъ быть такимъ способомъ соединенъ съ первымъ, а потому въ этомъ промежуткѣ соединеніе дѣлается такъ: къ брусу прибиваются по краямъ двѣ доски и помощью этихъ досокъ брусъ подъ водою устанавливается на мѣсто, а доски прибиваются гвоздями къ верхнему прогону.

Каждый козелъ (черт. 23 и 23<sup>а</sup>) пригружается мѣшками съ пескомъ, иначе козлы выплывутъ; употреблять для пригрузки камни въ данномъ случаѣ не рекомендуется, такъ какъ камни могутъ легко остаться въ пескѣ незамѣченными и потомъ оказаться на фарватерѣ. Кромѣ нижнихъ брусевъ *t*, прикрѣпляются болтами къ козламъ еще брусъ *г* сѣченіемъ 4×4 верш., нѣсколько выше уровня воды, а если глубина рѣки достаточно велика, то необходимо имѣть еще и промежуточный рядъ брусевъ *z*, причемъ послѣдніе брусъ непосредственно къ козламъ подъ водою, конечно, прибить или приболтить нельзя и ихъ опускаютъ при помощи прибитыхъ къ нимъ досокъ, которыя затѣмъ составятъ часть обшивки перемычки.

Въ виду того, что верхнему брусу *rs* (черт. 23<sup>а</sup>) придется первое время выдерживать значительное давленіе песчаной отсыпи, его подпираютъ посерединѣ подкосомъ *ху*. Этотъ подкосъ или чигинь ставится подъ какимъ понадобится угломъ и сверху крѣпится желѣзнымъ хомутомъ. Къ верхнимъ брусамъ *г* (черт. 23) прикрѣпляется болтами направляющая доска *г<sub>1</sub>*, а затѣмъ перемычка забирается двумя рядами досокъ толщиною въ одинъ вершокъ. Верхній конецъ этихъ досокъ удерживается между направляющею доскою и брусомъ, а нижній выравнивается подъ водою баграми. Какъ сказано выше, козла перемычки можно ставить



на самомъ неровномъ днѣ, доски же и подавно, такъ какъ онѣ, расположенныя стоймя, проходятъ по любому профилю. Когда доски на обшивку перемычки употребляются новыя, одинаковой длины, то ихъ верхи даютъ вѣрное очертаніе профиля дна. Необходимо замѣтить, что матеріаль для перемычекъ долженъ идти въ дѣло неоднократно, а потому при работѣ слѣдуетъ его беречь, для чего козла всѣхъ родовъ и прочія части связываются болтами, гвоздей по возможности избѣгаютъ; доски въ обшивкѣ перемычекъ нѣтъ никакой надобности сверху спиливать, ихъ оставляютъ цѣлыми.

### Обсыпка перемычки.

Когда вся стѣнка перемычки готова или готова лишь часть ея, приступаютъ къ обсыпкѣ. Обсыпка перемычки производится съ наружной ея стороны обыкновеннымъ рѣчнымъ пескомъ. Необходимо, во-первыхъ, замѣтить, что никакой другой матеріаль для обсыпки или загрузки перемычки даннаго типа не пригоденъ, кромѣ песку, а, во-вторыхъ, что воду не пропускаетъ именно самъ песокъ, а всѣ деревянныя части служатъ лишь вспомогательнымъ средствомъ для того, чтобы до времени удержать песокъ. До сихъ поръ работы въ песчаныхъ перемычкахъ производились исключительно на Днѣпрѣ, гдѣ рѣчной песокъ обыкновенно довольно мелкій, нѣсколько иловатый и представляетъ изъ себя прекрасный матеріаль для перемычекъ.

Если поставить вопросъ общій, т. е. всякій ли, безъ исключенія, песокъ пригоденъ для устройства перемычекъ этого типа, то положительный отвѣтъ на это былъ бы труденъ, въ виду отсутствія опытовъ.

Можно сказать и теперь, однако, что чѣмъ крупнѣе песокъ, тѣмъ толщина обсыпки будетъ больше, слѣдовательно, если песокъ будетъ слишкомъ крупенъ, то работа станетъ невыгодной и, чтобы въ каждомъ данномъ случаѣ рѣшить вопросъ есть ли расчетъ устраивать песчаную пе-



ремычку, необходимо сообразить отношеніе стоимости обсыпки къ стоимости выемки.

Если вблизи на берегу имѣется скалистый или вообще мало водопроницаемый грунтъ, то можно произвести опытъ: устроить досчатый заборъ, вродѣ бочки, круговаго сѣченія діаметромъ сажени двѣ и заборъ этотъ снаружи обсыпать пескомъ. Наполнивъ такую бочку водою, хотя бы пожарнымъ насосомъ, посмотрѣть съ какою скоростью будетъ уходить вода. Хотя здѣсь песокъ насыпанъ не такъ, какъ въ перемычкѣ, а по другую сторону забора, все же, по тому, какъ фильтруетъ вода черезъ песокъ, можно судить насколько онъ пригоденъ для этихъ работъ.

Какъ показалъ опытъ, тотъ же рѣчной песокъ, который прекрасно пропускаетъ воду при обыкновенныхъ условіяхъ, будучи нѣкоторое время подверженъ значительному давленію подпора воды, становится водопроницаемымъ. Надо полагать, что тутъ дѣйствуютъ двѣ причины: во-первыхъ, подъ вліяніемъ напора вода вначалѣ проходитъ свободно черезъ песокъ, но въ то же время и отдѣльныя песчинки передвигаются водяными струйками, и перемѣщеніе это продолжается до тѣхъ поръ, пока песчинки уложатся настолько плотно, что уже не будутъ болѣе пропускать воды; предположеніе о такомъ перемѣщеніи песчинокъ подтверждается наблюденіемъ: бывали случаи, когда въ перемычкѣ, при известной толщинѣ обсыпки, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ замѣчалась сильная фильтрація, причемъ песокъ выносился водою; достаточно было, однако, поверхъ обсыпки набросать еще песку, какъ фильтрація уменьшалась, а затѣмъ и прекращалась вовсе, хотя толща обсыпки и не увеличивалась противъ первоначальной; во-вторыхъ, рѣка несетъ въ себѣ мельчайшія частицы наносовъ, а такъ какъ каждой струйкѣ рѣчной воды при фильтраціи черезъ обсыпку перемычки приходится проходить между песчинками весьма длинный, извилистый путь, то скорость ея значительно уменьшается и несомыя струйкой мельчайшія частицы осаждаются на



этомъ пути и тонкіе каналы, по которымъ просачивалась вода, постепенно заполняются и заглушаются.

Этими двумя обстоятельствами, т. е. перемѣщеніемъ песчинокъ до плотнаго ихъ соприкасання между собой и заполненіемъ промежутковъ между песчинками тончайшими частицами наносовъ и объясняется фактъ, постоянно наблюдаемый въ песчаныхъ перемычкахъ, что чѣмъ дольше стоитъ перемычка, тѣмъ меньше становится фильтрація.

Всѣ эти соображенія относятся къ фильтраціи воды черезъ песчаную обсыпку, но надо имѣть въ виду еще и другое обстоятельство, зависящее, какъ отъ самой конструкціи перемычки, такъ и отъ неровностей скалистаго дна, на которомъ перемычка поставлена.

Когда остовъ перемычки готовъ и ее одѣваютъ досками, то, во-первыхъ, доски не могутъ быть прилажены такъ плотно одна къ другой, какъ это имѣетъ мѣсто въ шпунтовыхъ рядахъ, такъ что, несмотря на то, что доски ставятся въ два ряда, между ними остаются мѣстами довольно значительныя щели и во-вторыхъ, ни одна доска не придется вплотную ко дну, всегда между нижнимъ концомъ доски и дномъ есть просвѣтъ, а въ тѣхъ случаяхъ, когда доска, напримѣръ, своимъ краемъ встала на высокій камень, а слѣдующая доска опустилась до низу, то щель можетъ быть во всю высоту камня и немногимъ менѣе ширины доски (черт. 22). Всѣ эти щели, при откачиваніи воды, не представляютъ, однако, особыхъ затрудненій и съ ними нетрудно справиться. Откачиваніе воды изъ перемычки ведется постепенно и вертикальныя щели въ обшивкѣ, по мѣрѣ ея обнаженія, забиваются мохомъ и заколачиваются досками. Если щель такъ велика, что вода бьетъ сильной струей, то подбрасываютъ въ обсыпку противъ щели песку и, пока еще вода не успѣла его вынести, задѣлываютъ щель.

Съ большимъ успѣхомъ примѣняется еще и слѣдующій способъ: противъ того мѣста въ обсыпкѣ перемычки, гдѣ обнаружена особенно сильная фильтрація, песокъ откиды-



вають отъ стѣнки и въ эту яму бросаютъ слой мятой соломѣ, поверхъ соломѣ набрасываютъ слой песку и осаживаютъ сколько возможно внизъ кольями, потомъ опять кладутъ слой соломѣ и пригружаютъ его пескомъ и т. д. Такимъ путемъ можно опустить солому съ пескомъ до того мѣста, гдѣ происходитъ выносъ песку и тѣмъ совершенно прекратить фильтрацію. Значеніе соломенныхъ стѣнокъ далѣе выяснено болѣе подробно.

Что же касается самыхъ значительныхъ прозоровъ, т. е. тѣхъ которые получаются всегда между досками и дномъ, то ихъ зацѣплять было бы крайне затруднительно, такъ какъ всѣ они находятся почти на одномъ уровнѣ и въ суммѣ составляютъ большую площадь. Дѣло, однако, улаживается само собою. Когда откачиваніе перемычки подходитъ къ концу, то его замедляютъ, причемъ постепенно напоромъ воды во всѣ нижнія отверстія выпирается въ перемычку песокъ и внутри перемычки вдоль ея стѣнокъ образуется рядъ холмовъ, а иногда и сплошной валикъ изъ песку. (фотогр. 6 и черт. 23).

Эти песчаные холмики, образующіеся внутри перемычки, дойдя до извѣстной величины, своимъ собственнымъ вѣсомъ противостоятъ дальнѣйшему выпиранию песку изъ наружной обсыпки, а такъ какъ песокъ, при извѣстной толщѣ, становится мало водонепроницаемымъ, то въ такихъ мѣстахъ сильной фильтраціи, обыкновенно, и не замѣчается, несмотря на то, что черезъ песокъ сообщеніе съ рѣкою здѣсь понизу и имѣется.

Если въ первые же дни послѣ того, какъ вода изъ перемычки откачена, снять такой песчаный холмикъ, то послѣдуетъ новый выносъ песку изъ обсыпки, а въ обсыпкѣ появится осадка; когда же перемычка уже устоялась, то тогда свободно можно убирать песокъ и новаго выноса не послѣдуетъ.

Надо замѣтить, что первое время снимать песокъ внутри перемычки вдоль стѣнъ не слѣдуетъ, такъ какъ выносъ



песку изъ подъ стѣнки можетъ быть настолько значительнымъ, что получится непосредственное сообщеніе съ рѣкою и тогда, подъ дѣйствіемъ напора, можетъ произойти прорывъ въ перемычкѣ, что не только попортитъ большую часть работы, но и далеко небезопасно для тѣхъ, кто не успѣетъ во время выбраться изъ перемычки.

Поэтому въ началѣ работы песокъ у стѣнокъ не трогаютъ и даже, въ тѣхъ случаяхъ, когда замѣчается особенно сильная фильтрація, песокъ внутри перемычки еще нарочно пригребаютъ къ стѣнкамъ.

Если при откачиваніи перемычки будетъ замѣчено, что въ какомъ нибудь мѣстѣ въ обсыпкѣ происходятъ постоянныя осадки или провалы, то можно съ увѣренностью сказать, что здѣсь между стѣнкою и дномъ остались особенно значительныя промежутки и, чтобы справиться съ такимъ обстоятельствомъ, слѣдуетъ или примѣнить соломенную загрузку, или же нѣсколько уширить здѣсь обсыпку, а иногда весьма полезно набросать и внутри перемычки въ этомъ мѣстѣ песку. При откачиваніи перемычки безусловно необходимо имѣть нѣкоторый запасъ песку, который можно было бы пустить въ дѣло въ томъ мѣстѣ, гдѣ замѣчены будутъ въ обсыпкѣ провалы или осадки.

Песчаная загрузка имѣетъ весьма важное достоинство въ томъ отношеніи, что если гдѣ нибудь фильтрація особенно увеличилась, то тамъ происходитъ провалъ или осадка обсыпки и новыми массами песку, самъ собою, забивается тотъ путь, по которому шла вода. Никакой другой матеріалъ не обладаетъ такимъ, присущимъ только песку, свойствомъ подвижности.

Подвижность песка является необходимымъ условіемъ примѣненія даннаго типа перемычекъ, а потому прибавленіе къ песку какого либо иного грунта не только не помогаетъ дѣлу, но дѣлаетъ работу невозможной \*).

\*) Въ одномъ случаѣ, при устройствѣ незначительной перемычки, лицо, стоявшее непосредственно у дѣла, зная, что глина считается лучшимъ матеріаломъ для перемычки, распорядилось сдѣлать въ одномъ мѣстѣ отсыпь изъ глины и перемычку не могли откачать до тѣхъ поръ, пока за глинянымъ валомъ не была сдѣлана достаточной толщины обсыпка изъ песку.



Въ зимнее время работать въ перемычкахъ значительно труднѣе, такъ какъ, въ виду обмерзанія песку выше горизонта воды, онъ теряетъ часть своей подвижности, и не можетъ потому немедленно заполнять промытые водою ходы, почему зимою прорывы перемычки бываютъ чаще и они опаснѣе.

Дѣйствительно, если лѣтомъ черезъ щели въ стѣнкѣ перемычки проходитъ вода, то она, хотя и уноситъ съ собою песокъ, но эта убыль немедленно же восполняется верхнимъ слоемъ песка, что влечетъ за собою и осадку площадки обсыпки, которую не замѣтить нельзя. Зимой же верхній слой песку въ обсыпкѣ смерзается въ одну плотную массу и, если внизу фильтрація постепенно вынесетъ даже значительное количество песку, то наверху это будетъ не видно и обнаруживается лишь тогда, когда помочь бѣдѣ уже трудно, т. е. когда произойдетъ обвалъ. Въ виду сказаннаго, слѣдуетъ избѣгать постройки перемычекъ зимою, но, если до наступленія морозовъ нельзя закончить работу въ какойнибудь перемычкѣ, то тогда слѣдуетъ озаботиться заблаговременной заготовкой достаточнаго количества сухого песку и держать его подъ покрытіемъ, такъ какъ смерзается только мокрый песокъ. Кромѣ того, надзоръ за фильтраціей долженъ быть усиленъ и, въ каждомъ сомнительномъ случаѣ, т. е. тамъ гдѣ подозрѣвается вымывъ, слѣдуетъ откидывать мерзлый песокъ до горизонта воды и замѣнять его сухимъ.

При проектированіи перемычки прежде всего долженъ быть выясненъ вопросъ о доставкѣ песку на обсыпку, причемъ для предварительныхъ подсчетовъ можно принять, что ширина площадки песчаной отсыпи должна быть 2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> саж., а откосъ отъ двойного до тройного. Полученный объемъ обсыпки осторожнѣе увеличить еще на 20—25<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, такъ какъ надо считать, что часть песку пройдетъ черезъ стѣнку въ перемычку, а нѣкоторое его количество, несмотря на защиту струеотводныхъ щитовъ, будетъ все же унесено водою.



Чѣмъ дороже песокъ, тѣмъ тщательнѣе должны быть устроены струеотводные щиты, причемъ не лишнее бываетъ поставить и второй ихъ рядъ, чтобы имѣть почти стоячую воду; кромѣ того, необходимо и обшивку перемычки дѣлать болѣе аккуратно, а во время водоотлива доски обшивки осаживать деревянными колотушками, для чего, какъ сказано при описаніи устройства перемычки, доски и не прибиваются гвоздями, а опускаются свободно между направляющей доской и верхнимъ продольнымъ брусомъ.

Если скалистое дно прикрито пескомъ, то забить доску до самой скалы черезъ песчаный слой довольно трудно, но, когда вода изъ перемычки уже частью отлита, то образуется подпоръ и подъ вліяніемъ подпора песокъ изъ подъ досокъ выпирается во внутрь перемычки и тогда это уже легко сдѣлать; если же пренебречь этой предосторожностью, не забивать досокъ, то изъ подъ досокъ выйдетъ въ перемычку слишкомъ значительное количество песку, что, конечно, нежелательно. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, чтобы уменьшить количество песку, нужнаго для обсыпки, устраиваютъ со стороны рѣки соломенные вспомогательныя стѣнки, о которыхъ будетъ сказано ниже.

Песокъ для обсыпки перемычки можетъ доставляться съ берега, или съ ближайшей сухой косы, или же его берутъ со дна рѣки, если имѣется землечерпательница. Обсыпка должна быть организована такъ, чтобы возможно было произвести ее достаточно быстро, потому что, чѣмъ дольше производится эта работа, тѣмъ болѣшій объемъ песку потребуется. Дѣйствительно, откосы песчаной отсыпи становятся современемъ положе, затѣмъ всякое движеніе воды — теченіе и волненіе уносятъ часть песку, дѣлаетъ это даже вѣтеръ, а между тѣмъ полный объемъ обсыпки и нуженъ именно только на первое время, когда откачиваютъ воду изъ перемычки; потомъ, когда перемычка уже осушена, песокъ можно взять и со дна перемычки, гдѣ, обыкновенно его довольно много, такъ какъ, подъ дѣйствіемъ



струеотводныхъ щитовъ, здѣсь, еще до установки самой перемычки, складываются наносы; кромѣ того, при откапываніи стѣнокъ перемычки получается значительный запасъ песку.

Когда начинаютъ откачивать воду изъ перемычекъ и вмѣстѣ съ тѣмъ постепенной забивкой щелей уничтожаютъ фильтрацію въ стѣнахъ, одновременно необходимо производить и откапываніе стѣнъ, т. е. откидывать песокъ отъ досчатой стѣнки перемычки наружу, такъ какъ иначе подкосы могутъ и не выдержать всей тяжести песку; песокъ при этомъ выбрасывается на откосы и уширяетъ основаніе обсыпки. На черт. 23 показанъ песокъ *mno*, откинутый отъ стѣнки. Откапываніе стѣнокъ ведутъ приблизительно до половины высоты отсыпи, причемъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ покажется вода, слѣдуетъ подкинуть снаружи отсыпи по откосу песку или примѣнить соломенную загрузку. Откапываніе необходимо не только для облегченія подкосовъ, но и для возможности слѣдить за состояніемъ отсыпи, такъ какъ сама фильтрація черезъ стѣнку еще не указываетъ точно мѣста, по которому вода проходитъ сквозь отсыпь.

Въ большинствѣ случаевъ, обсыпку готовой перемычки пескомъ можно производить съ любой стороны или въ нѣсколькихъ мѣстахъ разомъ, но, начавъ гдѣ либо обсыпку, слѣдуетъ доводить ее до такой высоты, чтобы она вышла изъ воды и продолжать ее дальше, отсыпая песокъ непосредственно къ стѣнкѣ, чтобы песокъ самъ располагался по своему естественному откосу.

Если перемычка занимаетъ значительное протяженіе вдоль рѣки и, несмотря на постановку струеотводныхъ щитовъ, теченіе замѣтно, то обсыпку лучше вести съ верхней стороны перемычки, считая по теченію, такъ какъ верхняя стѣнка приметъ на себя лишь часть подпора, а остальная часть подпора придется на нижнюю. Если же засыпать пескомъ сразу нижнюю часть, то она должна вынести на себя всю величину подпора,—вслѣдствіе котораго, съ обоихъ кон-



цовъ отсыпи, разовьется значительная скорость и тогда придется принимать особыя мѣры, т. е. ставить дополнительные щиты и т. п.

Когда песокъ подвозится на судахъ, то и въ такомъ случаѣ судно должно приставать къ готовой части обсыпки, а песокъ подносится дальше на носилкахъ. Грузка съ судовъ, вообще говоря, самая невыгодная, а потому, если возможно построить временный мостъ, то это непременно слѣдуетъ сдѣлать, такъ какъ затраты на мостъ окупятся удешевленіемъ подвоза, а кромѣ того будетъ обезпечена безостановочная возка песку, что крайне важно и чего не будетъ при доставкѣ песку водою, когда работа находится въ зависимости отъ погоды. Если перемычка значительная, то временный мостъ становится положительно необходимымъ не только для обсыпки перемычки, но и для вывозки изъ нея порваннаго камня, для прохода рабочихъ и доставки всевозможныхъ матеріаловъ.

Когда временный мостъ построенъ, то на немъ прокладываютъ рельсы и пускаютъ вагонетки, причемъ вагонетки могутъ передвигаться лошадьми, лучше же паровозомъ, а особенно электровозомъ. Примѣненіе для такихъ работъ электрической энергіи въ высшей степени выгодно, такъ какъ вагонетки двигаются не непрестанно и движеніе ихъ занимаетъ гораздо меньше времени, чѣмъ простой на погрузку и выгрузку, почему и энергіи потребляется весьма мало. Если вблизи имѣется электрическая станція, то необходимо организовать не только возку, но и водоотливъ и буреніе исключительно электрической силой, такъ какъ во всѣхъ этихъ работахъ простой занимаютъ слишкомъ много времени и, работая паромъ, приходится много топлива жечь напрасно.

Если предстоятъ на какой либо рѣкѣ, напримѣръ, въ порогахъ, скалоуглубительныя работы въ большомъ масштабѣ, то прежде всего необходимо озаботиться устройствомъ собственной электрической станціи. пользуясь, если возможно,



падениемъ воды для получения электрической энергии. Имѣя свою электрическую станцію, можно въ значительной степени понизить стоимость работъ въ песчаныхъ перемычкахъ, такъ какъ при обсыпкѣ перемычки, при буреніи, вывозкѣ порваннаго камня и проч., при всѣхъ этихъ работахъ можно примѣнить электрическую энергию, принимая во вниманіе, что онѣ никогда не дѣлаются одновременно, а въ известной послѣдовательности.

Обсыпка перемычки пескомъ съ судовъ и вагонетками обходится несравненно дороже обсыпки дѣлаемой землечерпательницей, если таковая имѣется.

Если землечерпательница не снабжена рефулеромъ и грунтъ отвозится шаландами, то и тогда работа идетъ значительно скорѣе, чѣмъ при нагрузкѣ судовъ людьми, когда же у землечерпательницы есть рефулеръ, то работа становится еще дешевле. Надо замѣтить, однако, при обсыпкѣ перемычки изъ рефулера грунтъ нѣсколько расплывается, а потому, чтобы удержать грунтъ, приходится ставить второй рядъ щитовъ (фотогр. 9).

### **Защита песчаной отсыпи отъ размыва ея течениемъ и волнениемъ.**

Когда поставлены козлы, сдѣлана обшивка досками и обсыпка пескомъ, то перемычка готова и изъ нея можно откачивать воду. Однако, надо имѣть въ виду, что на рѣкѣ, особенно широкой и глубокой, приходится принимать еще особыя мѣры для того, чтобы уберечь песчаную отсыпку отъ дѣйствія теченія, хотя бы и весьма слабого, а главнымъ образомъ отъ волненія. Волненію на рѣкахъ придаютъ, обыкновенно, гораздо менѣе значенія, чѣмъ оно заслуживаетъ: на широкихъ плесахъ, особенно въ высокую воду, волны дѣйствуютъ крайне разрушительно на берега и, при устройствѣ берегоукрѣпительныхъ работъ, необходимо принимать во вниманіе не только теченіе, но и дѣйствіе волнъ. Можно наблюдать, какъ волна, ударяясь о каменную одежду берега,



хотя и разбивается ею, но при этомъ отдѣльныя струйки воды проходятъ черезъ промежутки между камнями и, взмутьивъ песокъ, отходятъ назадъ, унося въ себѣ нѣкоторое количество песку; такое ритмическое, повторяющееся дѣйствіе волны, въ результатѣ, не только разрушаетъ берегъ ничѣмъ не защищенный, но и ведетъ къ осадкамъ и проваламъ даже въ весьма прочныхъ береговыхъ обдѣлкахъ, напримѣръ, каменныхъ въ плетневыхъ клѣткахъ. Только дѣйствіемъ волнъ и можно объяснить фактъ, нерѣдко наблюдаемый на рѣкахъ, что береговое укрѣпленіе снизу теченіемъ не подмыто, но на нѣкоторой высотѣ откоса, изъ подъ клѣтокъ вынесенъ песокъ и колья совершенно обнажены.

Чтобы защитить обсыпку перемычки отъ разрушительнаго вліянія волнъ, можно принимать различныя мѣры, напримѣръ, обкладывать отсыпь, на уровнѣ горизонта воды и нѣсколько ниже его, мѣшками съ пескомъ или же устраивать заплавы изъ 4-хъ толстыхъ еловыхъ бревенъ, связанныхъ вмѣстѣ, или же дѣлать второй наружный досчатый заборъ.

Послѣднее средство, т. е. досчатый заборъ надо признать наиболѣе раціональнымъ, особенно если въ распоряженіи имѣется достаточное число старыхъ досокъ, уже бывшихъ въ дѣлѣ и непригодныхъ для струеотводныхъ щитовъ и обшивки перемычки; въ такомъ матеріалѣ, обыкновенно, недостатка не бываетъ, если перемычки дѣлаются изъ года въ годъ; новый лѣсъ первый годъ идетъ на струеотводные щиты и обшивку перемычки на глубокихъ мѣстахъ, на второй годъ — на обшивку перемычки въ мелкихъ мѣстахъ, на защитные отъ волненія заборы и на настилку мостовъ, затѣмъ на всевозможныя временныя приспособленія. Если хозяйство ведется правильно, то лѣсной матеріалъ утилизируется такъ, что только обрѣзки, и то уже побывавшіе въ дѣлѣ, обращаются на топливо.

Защитный досчатый рядъ не доходитъ до скалистаго дна, а потому доски на него идутъ короткія. Хотя защитный



рядъ m и можно строить совершенно независимо отъ перемычки (черт. 24), но предпочтительнѣе дѣлать его такимъ образомъ (черт. 23): приблизительно по краю отсыпи забиваются изъ 3-хъ вершковыхъ бревенъ сваи **a**, черезъ 3 саж. одна отъ другой, къ которымъ на болтахъ прикрѣпляются полусхватки **b** и **c**; послѣднія, при помощи поперечинъ **d** съ подкосами **e**, расположенными также черезъ три сажени связываются съ брусомъ **г** внутренней стѣнки перемычки.

Вдоль полусхватокъ **b** и **c**, при посредствѣ направляющихъ досокъ **k**, забиваются въ песокъ доски въ два ряда. Приведенный типъ защитнаго ряда дѣлается только въ такихъ мѣстахъ, гдѣ волненіе бываетъ значительное, въ другихъ же типъ этотъ замѣняется болѣе легкимъ.

### Откачиваніе воды изъ перемычки.

Откачиваніе воды изъ перемычки производится помощью центробѣжныхъ насосовъ, причемъ, для полного обезпеченія дѣла, необходимо имѣть не менѣе двухъ насосовъ, дабы, въ случаѣ порчи одного изъ нихъ, водоотливъ могъ бы продолжаться. Паровые насосы помѣщаются на судахъ, причемъ послѣднія должны быть соотвѣтственнымъ образомъ обстроены.

Такія водоотливныя суда или водоотливы располагаются такъ, чтобы всасывающіе, забирные рукава могли быть опущены въ наиболѣе пониженныхъ мѣстахъ перемычки.

Въ началѣ можно пустить въ ходъ оба насоса, а если имѣется, то и больше, но когда вода отлита уже приблизительно на 1½—2 аршина, то дальнѣйшую откачку слѣдуетъ вести медленно. Въ это же время необходимо задѣлывать изнутри перемычки большія щели въ стѣнкѣ, изъ которыхъ выпирается песокъ и внимательно слѣдить за состояніемъ песчаной обсыпки; если гдѣ замѣтны будутъ въ обсыпкѣ большія осадки или провалы, то водоотливъ слѣдуетъ замедлить, т. е. держать воду въ перемычкѣ на одномъ уровнѣ, но не понижать его; также никоимъ образомъ нельзя и



запустить перемычку, такъ какъ тогда потеряны будутъ полученные уже результаты: песокъ, выпертый сквозь щели стѣнки перемычки, въ водѣ расползается и, при возобновленіи откачиванія, выпирание песку начнется снова. Такимъ образомъ, водоотливъ долженъ производиться и въ то время, когда работы временно приостанавливаются, напримѣръ, въ праздничные дни.

Всѣ замѣченныя осадки въ обыскѣ немедленно заполняются новымъ пескомъ, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ обвалы особенно значительны, ограничиться одной засыпкой нельзя, а необходимо также уширить и самую отсыпь, набрасывая песокъ по ея откосу.

По мѣрѣ откачиванія воды, необходимо отбрасывать песокъ отъ стѣнокъ перемычки, такое откапываніе должно идти въ уровень съ водою въ перемычкѣ. Когда перемычка почти осушена, то необходимо прежде всего обезпечить стокъ воды къ всасывающему рукаву, для чего иногда приходится проводить кюветъ въ скалистомъ днѣ;—кромѣ того нужно приготовить подъ каждый изъ рукавовъ колодезь такой глубины, чтобы опущенный въ него сосунъ не захватывать воздуха въ то время, когда изъ перемычки вся вода отлита; безъ такихъ колодцевъ отлить на чисто перемычку было бы невозможно.

Если колодезь оставить открытымъ, то онъ въ скоромъ времени будетъ занесенъ пескомъ, который съ водою наплываетъ къ пониженному мѣсту со всѣхъ сторонъ. Для защиты колодца отъ песку, его обдѣлываютъ деревянной стѣнкой (фотогр. 7) изъ двойного ряда досокъ и ставятъ особыхъ рабочихъ для постоянной его очистки. Иногда въ такомъ загражденіи дѣлаютъ двѣ глубокихъ ямы, въ одну изъ нихъ опущенъ сосокъ, другую чистятъ и такъ по очереди.

Конецъ сосуна долженъ имѣть сѣтку, которая не пропускала бы разныхъ предметовъ, имѣющихся всегда на днѣ; песокъ все же въ значительномъ количествѣ проходитъ черезъ сѣтку и откачивается насосомъ вмѣстѣ съ водою.



При первоначальномъ откачиваніи перемычки насосы работаютъ непрерывно, затѣмъ первое время, послѣ того, какъ перемычка отлита, откачиваніе ведется тоже энергично, но впослѣдствіи, послѣ задѣлки щелей въ обшивкѣ перемычки и когда выпертый изъ подъ стѣнокъ песокъ придетъ въ равновѣсіе, въ большинствѣ случаевъ, фильтрація настолько ничтожна, что насосу приходится работать весьма мало: всего въ суммѣ часа два или три въ сутки, остальное время машинѣ дѣлать нечего, такъ какъ въ колодезь не набирается достаточнаго количества воды.

### Работа въ перемычкѣ.

Когда перемычка отлита, то прежде всего необходимо ее очистить отъ песку. На днѣ перемычки всегда бываетъ песчаный слой той или другой толщины и его надо удалить, не трогая, однако, того песку, который, въ видѣ холмиковъ или валика, идетъ вдоль стѣнокъ перемычки и служить препятствіемъ выпиранию песка изъ подъ стѣнки перемычки.

Чтобы поставить работу по удаленію грунта надлежащимъ образомъ, необходимо озаботиться устройствомъ достаточнаго числа сходней для рабочихъ (фотографія 3-я), а также проложить пути для вагонетокъ (фотографія 11-я), причемъ пути эти должны быть такъ оборудованы, чтобы не было заминокъ въ движеніи. На чертежахъ 8 и 25 показано въ планѣ расположеніе путей.

Какихъ либо общихъ правилъ относительно расположенія путей указать нельзя, но, во всякомъ случаѣ, необходимо по мосту, соединяющему перемычку съ берегомъ, имѣть двѣ колеи, затѣмъ, кромѣ главнаго спуска на дно перемычки, слѣдуетъ строить и побочные—вспомогательные. На чертежѣ 8-мъ главный путь доведенъ до точки К, затѣмъ устроены еще два спуска къ L и N и шесть развѣтвленій по дну перемычки. Надо такъ располагать пути, чтобы спуски могли служить до конца работы, а переносить только развѣтвленія по дну перемычки и только подъ конецъ перенести



одинъ спускъ и разобрать прочіе, чтобы можно было сдѣлать выемку подъ спусками. На берегу также необходимо широко раскинуть пути, чтобы имѣть возможность сортировать полученный изъ перемычки матеріалъ, укладывая въ штабеля камень и сваливая въ призмы щебенистый грунтъ.

Весьма важно имѣть достаточное число стрѣлокъ и вообще поставить все дѣло надзора за путями сразу же на прочное основаніе, для чего слѣдуетъ имѣть отдѣльныхъ рабочихъ, подъ управленіемъ опытнаго дорожнаго мастера, какъ для устройства путей, такъ для перемѣщенія ихъ и для ремонтныхъ работъ. Безъ ночныхъ работъ приэтомъ обойтись нельзя, а потому лучше всего освѣтить перемычку электрическими дуговыми фонарями, получая паръ для динамо-машины отъ свободного ночью котла для паровыхъ перфораторовъ. Когда перемычка освѣщена, легче слѣдить за нею ночью, подкинуть гдѣ надо песокъ и тѣмъ предотвратить возможность прорыва.

На чертежѣ 8-мъ пути по стѣнкѣ проведены съ обѣихъ сторонъ на незначительное разстояніе, такъ какъ перемычка со стороны рѣки обсыпалась черпательницей, да и матеріалы по разборкѣ перемычки было удобнѣе свозить на судахъ. На этомъ же чертежѣ показаны нѣкоторыя особенности защиты песчаной обсыпки отъ теченія: устроены на углахъ, почти вплотную къ обсыпкѣ, дополнительныя защитныя деревянные стѣнки  $n_1$  и  $n_2$  и струеотводные щиты, въ видѣ крыльевъ,  $k_1$  и  $k_2$ ; вызвана была эта работа тѣмъ обстоятельствомъ, что струеотводные щиты А не могли окончательно отклонить теченіе, оно пошло вдоль верхней стѣнки перемычки въ обѣ стороны и на углахъ, гдѣ скорость увеличилась, обнаружился вымывъ песку.

Что касается чертежа 25-го, то о немъ будетъ подробно сказано ниже, здѣсь умѣстно указать лишь на расположеніе путей: главный спускъ въ перемычку здѣсь сдѣланъ по кривой, потому что перемычка была высокая, выше 2-хъ сажень,



и слѣдовало для уменьшенія уклона удлинить путь; боковые спуски сдѣланы круче. Расположеніе путей показано здѣсь, какъ и на чертежѣ 8-мъ, для опредѣленнаго момента работъ; въ дѣйствительности же пути передвигались и развѣтвлялись по мѣрѣ надобности. По стѣнкѣ перемычки, показанной на чертежѣ 25-мъ, пути проведены кругомъ всей стѣнки, такъ какъ обсыпка перемычки дѣлалась исключительно вагонетками. Магистральная линія по дну перемычки отъ профиля 19 перенесена къ лѣвой стѣнкѣ перемычки, что вызвано было очертаніемъ перемычки въ планѣ.

По берегу и по песчанымъ отмелямъ для проведенія рельсовыхъ путей сравниваютъ, гдѣ понадобится, поверхность земли и кладутъ прямо на землю шпалы, а къ нимъ пришиваютъ рельсы.

Для соединенія берега съ перемычкой устраиваютъ мосты.

Гдѣ глубина рѣки незначительная, тамъ мостъ можно дѣлать на клѣткахъ изъ шпалъ, но, обыкновенно, предпочитаютъ устраивать мостъ на четырехножныхъ козлахъ (черт. 26). Козлы состоятъ изъ четырехъ ногъ **a**, врубленныхъ въ поперечину **b** и скрѣпленныхъ полусхватками **c** и четырьмя подкосами **d**.

Козла устанавливаютъ на мѣсто кранами и пригружаются парными камнями на проволоку. Поверхъ козель кладутся прогоны **e**, на нихъ шпалы, а къ послѣднимъ пришиваются рельсы. Мостъ на такихъ козлахъ, однако, не имѣетъ продольныхъ связей, а потому, при значительной высотѣ моста, примѣняли другую систему (черт. 27):—стойки **a**, слегка наклонныя, связаны полусхватками **b** и **c** и раскосами **d** и составляютъ одинъ быкъ **B**. Каждый изъ такихъ быковъ **B** имѣетъ внизу четыре вращающихся у точекъ **o** подкоса **p**. Когда ферму **B** поставятъ на мѣсто, то верхніе концы четырехъ подкосовъ **p** выступаютъ изъ воды и ихъ притягиваютъ болтами къ полусхваткамъ **c** сосѣднихъ быковъ **B** и **B**<sub>2</sub>. По полусхваткамъ **c** кладутся прогоны **k**, концы которыхъ заходятъ одинъ за другой и связываются болтами,



а на прогонахъ  $k$ —шпалы  $l$ , къ которымъ и пришиваются рельсы,—въ данномъ случаѣ, для двухъ путей. По шпаламъ  $l$  положенъ настилъ изъ вершковыхъ досокъ. Врубки и здѣсь дѣлають какъ можно меньше, связывая всѣ части болтами. Пригружается такой мостъ камнями.

Надо замѣтить, что если скала прикрыта тонкимъ слоемъ песку, то, по постановкѣ такихъ козелъ, песокъ теченіемъ смывается и ноги становятся на камень, почему и размѣры козелъ должны рассчитываться соотвѣтственно залеганію скалы.

Когда скала прикрыта очень толстымъ слоемъ песку, до 0,5 саж. и болѣе, то къ каждой ногѣ четырехножныхъ козелъ по низу подшивается деревянный щитъ, который мѣшаетъ ногѣ проходить глубоко въ песокъ, что повлекло бы неравномѣрную осадку.

Для устройства спусковъ въ перемычку обыкновенно примѣняютъ типъ, показанный на чертежѣ 26-мъ, дѣлають мостъ также и на клѣткахъ, гдѣ онъ не очень высокъ.

Для обсыпки перемычки пескомъ оказывается удобнымъ строить мостъ такимъ способомъ (черт. 28): когда козла ABC перемычки поставлены, то съ внѣшней стороны ставятъ полукозлы ADE, гдѣ DE и DE<sub>1</sub>—двѣ ноги, связанныя внизу полусхваткою  $k$ ; и эти ноги соединены вверху врубкою и болтомъ съ лежнемъ  $s$ , и кромѣ того двумя подкосами  $p$ . Для постановки полукозла его поднимають краномъ и направляютъ такъ, чтобы лежень  $s$  однимъ концомъ легъ на верхнюю полусхватку перемычки. Для устраненія прогиба предварительно еще ставится на скалистое дно стойка  $n$ , съ которою лежень  $s$  скрѣпляется затѣмъ желѣзнымъ хомутомъ. По лежнямъ  $s$  укладываются прогоны  $y$ , а по нимъ шпалы.

Когда песокъ частью уже подсыпанъ, то въ него забивають сваи  $o$  съ вращающимся подкосомъ  $l$ ; по забивкѣ свай, къ нимъ прикрѣпляютъ поперечины  $t$ , которая также другимъ концомъ ложатся на верхнія полусхватки перемычныхъ козелъ; затѣмъ остается прибить направляющія и



заколотить въ песокъ доски г. Въ данномъ случаѣ работа производится въ такой послѣдовательности: постройка моста идетъ впереди, за нею обсыпка пескомъ до нѣкоторой высоты и затѣмъ постановка защитнаго ряда.

Иногда приходится часть моста дѣлать наплавнымъ, на лодкахъ, поставленныхъ на якоряхъ; верхнее строеніе въ такомъ случаѣ должно быть такого устройства, чтобы, въ случаѣ надобности, можно было мостъ разводить.

Весьма часто, прежде чѣмъ прокладывать пути по дну перемычки, приходится порвать динамитомъ отдѣльные камни мѣшающіе прокладкѣ.

Песокъ изъ перемычки лучше всего выкинуть въ наружную обсыпку перемычки въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она менѣе надежна. Опасаться увеличенія объема обсыпки въ томъ отношеніи, что впослѣдствіи она послужитъ причиною обмеленія нижележащей части рѣки нѣтъ никакого основанія: если подсчитать то количество наносовъ, которое передвигается ежегодно рѣкою, сообразить, что на такихъ рѣкахъ, какъ, напримѣръ, Днѣпръ, сотни десятинъ береговъ размывается каждую весну, то весь объемъ обсыпки перемычки, въ сравненіи съ этимъ количествомъ, будетъ ничтожною величиною. Одинъ метръ Днѣпровской воды содержитъ, смотря по времени года, отъ 18 до 87 миллиграмовъ взвѣшенныхъ частей. Наибольшее ихъ количество обнаружено весною. Кромѣ того, песокъ для перемычки берется обыкновенно съ ближайшихъ косъ и слѣдовательно происходитъ лишь его перемѣщеніе, и новаго количества песку въ рѣку не вводится. Такое же перемѣщеніе, но несравненно въ большемъ объемѣ, дѣлаютъ и черпательницы.

Послѣ разборки перемычки, песокъ въ отсыпи остается довольно долго, нерѣдко до конца навигаціи, но слѣдующею же весною уносится водою начисто.

Надо замѣтить, что во время работы на песчаную отсыпь перемычки нельзя никоимъ образомъ позволять ставить вынутый изъ перемычки камень, класть какія либо металли-



ческія части — трубы и т. п., такъ какъ въ пескѣ эти вещи постепенно какъ бы тонуть и, въ концѣ концовъ, не только пропадаютъ, но въ послѣдствіи могутъ быть опасными и для судоходства. Должно быть принято за правило, чтобы передъ тѣмъ какъ пустить судоходство по новой прорѣзи она была подробно изслѣдована рамой или траломъ, какъ указано было выше.

Когда дно перемычки расчищено и скала обнажена, то приступаютъ къ буренію, но предварительно дно нивеллируется.

Черезъ всю перемычку проводится магистральная линія, отъ которой идутъ поперечные профили такимъ образомъ, чтобы площадь дна была разбита на квадраты, причемъ сторона квадрата назначается въ одну или двѣ сажени. Вся эта сѣтъ нивеллируется и наносится на планъ. На чертежѣ 8-мъ показанъ планъ перемычки, изъ которой вода уже отлита; вдоль всей перемычки проведена магистральная линія  $M_1 M_2$ , а къ ней перпендикулярно поперечные профили. Какъ видно изъ этихъ профилей, показанныхъ на чертежѣ, песокъ изъ подъ стѣнокъ перемычки выдавленъ дѣйствіемъ напора въ довольно большомъ количествѣ, но само дно чисто; на профиляхъ же чертежа 25 обратно: вдоль стѣнокъ песку не такъ много, но дно, особенно на номерахъ 4, 7 и 11 занесено пескомъ. По профилямъ чертежа 8-го видно, что выемка дѣлалась здѣсь въ обѣ стороны до глубокаго мѣста, на чертежѣ же 25-мъ и къ берегу и къ рѣкѣ выемка кончалась уступомъ, такъ какъ въ послѣдствіи продолженіе работъ въ сторону рѣки производилось во второй перемычкѣ, примкнутой къ этой. Когда профили вычерчены, какъ въ данномъ случаѣ — черезъ три сажени и съ точками на нихъ черезъ одну сажень, то подсчетъ объема предстоящей выемки дастъ достаточно точные результаты, потому что недоборы въ работѣ совершенно не допускаются, а переборы не превышаютъ обыкновенно 2-хъ, 3-хъ сотыхъ сажени. По окончаніи работъ нивелировка повторяется по тѣмъ же профилямъ и оконча-



тельный подсчетъ уже совершенно точно опредѣляетъ сдѣланную работу. Такая опредѣленность количества работъ въ перемычкахъ представляетъ несомнѣнно значительныя преимущества передъ довольно произвольнымъ исчисленіемъ объема подводныхъ работъ. Что касается объема песку, который надлежитъ удалить изъ перемычки, то предварительный его подсчетъ дастъ лишь весьма приблизительныя данныя, такъ какъ песокъ выпирается изъ подъ стѣнокъ и входитъ въ перемычку кромѣ того и путемъ фильтраціи, такъ что очищать перемычку отъ песку приходится во все время работы.

Если перемычка занимаетъ достаточное протяженіе по теченію рѣки, то проектному дну необходимо придать нѣкоторый уклонъ; обыкновенно дно прорѣзи назначаютъ параллельнымъ основному (изъ низкихъ) горизонту.

Надо принять во вниманіе, что, если ширина прорѣзи значительная и срѣзка скалистаго дна болѣе или менѣе глубока, то, послѣ работъ можно ожидать паденія уровня воды, особенно непосредственно выше срѣзки, почему выемку дѣлаютъ нѣсколько глубже проектной; на Днѣпрѣ такой запасъ въ глубинѣ принимался въ 0,07—0,08 саж. Когда на планѣ прорѣзь запроектирована, то назначаютъ въ перемычкѣ репера, отъ которыхъ десятники отсчитываютъ при работѣ выемку. Репера назначаютъ на скалистыхъ выступахъ, которые снимаютъ лишь въ концѣ работы или же забиваются колышки въ щебенистый грунтъ, если таковой имѣется въ перемычкѣ.

Буреніе можетъ быть ручное (фотографія 12) или машинное — перфораторомъ (фотографія 13). Хотя машинное буреніе значительно выгоднѣе ручного, но такъ какъ площадь перемычки бываетъ обыкновенно довольно велика, то, чтобы работать по всему фронту перфораторами, пришлось бы обзавестись большимъ ихъ числомъ, что потребовало бы крупныхъ единовременныхъ затратъ, почему безъ ручного буренія обойтись, по большей части, и бы-



васть невозможно. Кромѣ того перестановка довольно тяжелыхъ станковъ перфораторовъ (фотографія 13) отнимаетъ время и, въ тѣхъ случаяхъ, когда снимается тонкій слой скалы, слѣдовательно перестановки часты, выгоды машиннаго буренія значительно падаютъ. Чтобы приспособить паровой перфораторъ необходимо отъ парового котла, помѣщаемого на суднѣ, а иногда на обсыпкѣ перемиčky, провести паропроводную трубу. Большая часть паропроводной трубы желѣзная и только тамъ, гдѣ предстоятъ перегибы, она резиновая или же металлическая—эластичная. Въ распредѣленіи буренія слѣдуетъ придерживаться того правила, что, когда выемка глубокая и скважины длинныя, то работать надо паровымъ перфораторомъ, когда же бурки короткія, то вручную. Надо замѣтить, что при подводномъ буреніи, когда установка парового бура производится безъ затрудненій, ручное буреніе настолько невыгодно, что почти не примѣняется.

При распредѣленіи работъ въ перемиčky необходимо смотрѣть за тѣмъ, чтобы стокъ воды къ колодцу, въ которомъ помѣщенъ забирный рукавъ, былъ по возможности обезпеченъ. Въ крайнемъ случаѣ, приходится производить перекачку, для чего при работахъ нужно имѣть одинъ или два сильныхъ ручныхъ насоса, напримѣръ, Летестю.

При буреніи скважинъ надо имѣть въ виду, чтобы камень при взрываніи не вылеталъ за предѣлы перемиčky, такъ какъ иначе ферватеръ, если работы производятся вблизи, былъ бы засоренъ, что, особенно при скалистомъ днѣ, можетъ имѣть печальныя послѣдствія и потребовать дорогихъ камнеподъемныхъ работъ. При подводныхъ взрывахъ скалистаго дна рекомендуется давать возможно сильныя заряды, чтобы не только разорвать скалу, но и вывернуть порванные куски, такъ какъ тогда удобнѣе ихъ брать на храпы; въ перемичкахъ же слѣдуетъ употреблять минимальныя заряды, а расколовшіеся камни разбирать ломами. Не допускать въ перемичкахъ значительнаго взлета камней



слѣдуетъ еще и потому, что, каждый разъ на время взрывовъ, водоотливныя суда, суда съ котлами перфораторовъ, угольныя и другія, отводить нѣтъ никакой возможности и они могутъ быть повреждены падающими камнями. Во всякомъ случаѣ, въ видахъ осторожности, рекомендуется по крышамъ обстроекъ всѣхъ судовъ, гдѣ поставлены паровые котлы и машины, настилать рядъ толстыхъ досокъ, смягчающихъ удары отъ падающихъ камней. Здѣсь будетъ уместно упомянуть, что, если имѣется временный мостъ отъ перемычки на берегъ, то, во время взрывовъ, людей можно отсылать по этому мосту, а когда моста не имѣется, то взрывы можно производить только утромъ до начала работъ, послѣ окончанія ихъ вечеромъ и въ обѣдъ, если рабочіе уѣзжаютъ тогда на берегъ;—такое ограниченіе въ производствѣ взрывовъ иногда въ значительной степени замедляетъ работу.

Когда работа въ перемычкѣ налажена, то въ теченіе дня буреніе скважинъ и вывозка порваннаго камня идетъ непрерывно, а взрывы производятся чаще всего въ обѣдъ и по окончаніи работъ вечеромъ, но если скважинъ накопится много и взрываніе необходимо по ходу самого дѣла или же для переноски путей, для проведенія отводящихъ воду кюветовъ и проч., то приходится сдѣлать пріостановку въ работѣ, рабочихъ послать на мостъ или на берегъ и взорвать заряды, что, при хорошей организаціи, занимаетъ немного времени. Взрываніе скалы въ перемычкахъ предпочтительнѣе всего производить целлюлознымъ динамитомъ № 0 Нобеля, который оказывается, при работахъ въ водѣ и вообще въ сырыхъ мѣстахъ, самымъ стойкимъ, сильнымъ и безопаснымъ; всѣ прочіе сорта динамитовъ, употребляемые въ Россіи, даютъ результаты значительно худшіе.

Умѣнье опредѣлить зарядъ достигается только практикой и ничего сколько нибудь точнаго въ этомъ отношеніи сказать нельзя, такъ какъ скалистое дно рѣки не бываетъ однороднымъ и въ разныхъ мѣстахъ требуетъ иного количества взрывчатого вещества на единицу объема. Начинать



слѣдуетъ съ меньшихъ зарядовъ и постепенно доводить силу ихъ до надлежащей величины. При зарядженіи минъ необходимо имѣть въ виду, что динамитъ долженъ быть обжатъ въ скважинѣ деревяннымъ или мѣднымъ шомполомъ такъ, чтобы онъ плотно приходился къ стѣнкамъ скважины; если же надо заложить нѣсколько динамитныхъ патроновъ въ одну скважину, то въ мѣстахъ ихъ соприкасанія должна быть сорвана пергаментная бумага, въ которую патроны завернуты. Запальный патронъ долженъ быть приготовленъ тщательно и онъ помѣщается сверху. При подводныхъ работахъ поверхъ динамита никакой забойки дѣлать не надо, такъ какъ вода служитъ лучшею забойкою, при работахъ же въ перемычкахъ насухо, поверхъ заряда засыпается песокъ. Вода представляетъ изъ себя идеальную забойку; песокъ, хотя и хуже, но все же настолько хорошъ для этой цѣли, что нѣтъ надобности ни въ глинѣ, ни въ толченомъ кирпичѣ и проч. забойкахъ, употребляемыхъ при большихъ минахъ. Когда въ перемычкѣ скважину съ динамитнымъ зарядомъ засыпать однимъ только пескомъ, то этого совершенно достаточно для производства хорошаго взрыва, причемъ, если поверхъ динамита остается короткій кусокъ свободной скважины, то насыпаютъ еще и сверху песокъ небольшимъ конусомъ. Песокъ въ перемычкѣ всегда подъ руками, а потому зарядженіе минъ идетъ весьма быстро.

Взрываніе минъ производится бикфордовымъ шнуромъ, горящимъ въ водѣ: этотъ шнуръ вставляется въ капсюль, обжимается особыми щипчиками и мѣсто соединенія обхватывается кускомъ резиновой трубки (черт. 29); на концѣ динамитнаго патрона развертывается пергаментная бумага и деревяннымъ колышкомъ продавливается въ динамитѣ ямка, въ которую и вставляется капсюль съ обжатымъ въ немъ бикфордовымъ шнуромъ, затѣмъ бумага вновь наворачивается и верхушка ея крѣпко обвязывается бечевкою. Все это необходимо, чтобы за взрывомъ капсюля непременно послѣдовалъ и взрывъ патрона. При подводномъ взрываніи, если



только есть возможность, слѣдуетъ взрывать минъ производя электрическими запалами (черт. 30), чѣмъ достигается и безопасность, и интенсивность взрыва. Дѣйствительно, при употребленіи электрическихъ запаловъ, цѣлая группа минъ, взрывается одновременно, что способствуетъ наилучшему отдѣленію и выворачиванію каменныхъ массъ; кромѣ того, такъ какъ бикфордовъ шнуръ, обыкновенно, горитъ 2—4 минуты, то, за этотъ промежутокъ времени, можетъ подплыть судно, плотъ, лодка и т. п. и, какія бы мѣры предосторожности приняты не были, обезпечить себя отъ такихъ случайностей невозможно; при электрическомъ же паленіи взрывъ производится въ то мгновеніе, когда вблизи взрываемыхъ минъ ничего и никого нѣтъ.

Въ перемычкахъ, однако, приходится примѣнять исключительно бикфордовъ шнуръ, такъ какъ, во-первыхъ, соединеніе проводами большого числа минъ требуетъ довольно много времени, во-вторыхъ, при одновременномъ взрываніи, усиливается вылетъ камней изъ перемычки.

Весьма часто въ перемычкѣ приходится взрывать за одинъ пріемъ 100, 200 и до 300 минъ. Въ такомъ случаѣ, когда всѣ мины заряжены, ихъ распредѣляютъ между такимъ числомъ запальщиковъ, чтобы на каждого пришлось не болѣе десяти—пятнадцати минъ; каждый запальщикъ, имѣя въ рукахъ тлѣющій фитиль, поджигаетъ свои мины и убѣгаетъ или совсѣмъ прочь изъ перемычки, или же укрывается въ особое, надлежаще защищенное отъ падающихъ камней, мѣсто. Бикфордовъ шнуръ отъ огня спички, свѣчки и т. п. не загорается, загорается же отъ фитиля, тлѣющей лучины, и т. п.

Большинство несчастныхъ случаевъ при подрывныхъ работахъ происходитъ вслѣдствіе того, что не всѣ мины при паленіи взрываются, а затѣмъ, при разборкѣ камня, оставшіеся динамитные патроны, отъ удара желѣзными инструментами или отъ другихъ причинъ, воспламеняются и происходятъ неожиданный взрывъ. Поэтому весьма важно имѣть



возможность контролировать какія изъ минъ взорвались, какія нѣтъ, чего простымъ осмотромъ сдѣлать нельзя, такъ какъ, подъ слоемъ упавшихъ мелкихъ осколковъ камня, не найти самихъ скважинъ. На практикѣ весьма удобенъ такой способъ контроля: въ каждую скважину, поверхъ песчаной забойки, вставляются ивовые прутья (фотогр. 5), которые послѣ взрыва вылетаютъ; изъ тѣхъ скважинъ, гдѣ пруть остался, т. е. мина дала отказъ, осторожно выгребаютъ деревянной ложкой песокъ, вставляютъ новый добавочный запальный полупатронъ и снова рвутъ мину. Никоемъ образомъ не дозволяется разбивать каменную глыбу клиньями, когда въ ней есть не сгорѣвшій динамитъ. Пока всѣ мины не порваны никто въ перемычкѣ находиться не долженъ. Послѣ взрыва, всѣ тѣ камни, которые можно поднять на вагонетку, вывозятся, слишкомъ же большіе камни или разбиваются клиньями, или въ нихъ пробуравливается скважина и закладывается небольшой зарядъ динамита.

Камень въ перемычкѣ вырабатывается успѣшнѣе, чѣмъ та естественная щебенка, которою нерѣдко заполнены углубленія въ скалистомъ днѣ и промежутки между камнями; такая щебенка, склееная вязкимъ иломъ, отдѣляется только клиньями, скважину пробурить въ ней нельзя, а при взрываніи сосѣднихъ камней она почти не поддается дѣйствію взрыва. Во всякомъ случаѣ, такой грунтъ надо вырабатывать, продѣлавъ предварительно хотя бы узкую траншею, но непременно доводя выемку сразу до проектной плоскости, такъ какъ всякія додѣлки значительно удорожаютъ работу.

Обыкновенно скалистое дно послѣ работъ въ перемычкѣ получается довольно ровное (фотогр. 8) безъ значительныхъ впадинъ, причемъ дну прорѣзи можно придать тотъ или иной уклонъ. Необходимо обратить вниманіе, что при подводныхъ скалоуглубительныхъ работахъ ровной поверхности прорѣзи получить никоемъ образомъ нельзя.

Если надо углубить дно (черт. 31) ad до плоскости cb, то закладываютъ буровыя скважины  $p, p_1$  и т. д. на такомъ



разстояніи одна отъ другой, чтобы послѣ взрывовъ, дѣлающихъ въ каменной массѣ конусообразныя углубленія, ни одна изъ точекъ не выступала за плоскость с<sub>в</sub>, для чего скважины приходится пробуривать значительно ниже этой плоскости; такимъ образомъ, дно прорѣзи представляетъ не плоскость, а рядъ довольно глубокихъ ямъ и острыхъ, неправильной формы, выступовъ. При сплошномъ углубленіи скалистого дна, на глубину 0,30—0,40 саж., можно принять, съ достаточной точностью, что не менѣе 30% каменной массы взорвано и вынута изъ воды — для образованія ямъ ниже проектной плоскости с<sub>в</sub> и только 70% представляетъ полезную работу; процентъ полезной работы уменьшается въ значительной степени, если каменный слой, подлежащій удаленію, тоньше, такъ какъ скважинамъ поневолѣ приходится давать большую глубину, а не дѣлать ихъ слишкомъ частыми, потому что, когда работаютъ съ судовъ, забуриваніе скважинъ, пока буръ не вошелъ еще въ камень, отнимаетъ много времени, да и зарядженіе большого числа скважинъ тоже. Такимъ образомъ, при предварительномъ подсчетѣ объема каменной массы подлежащей удаленію, необходимо прибавлять на излишнія углубленія извѣстный процентъ, обыкновенно не менѣе 30%. Обратно, если на берегу выставленъ камень, полученный изъ подводной выемки, то по его объему **a** слѣдуетъ опредѣлять объемъ полезной работы **d** такимъ образомъ: принимая, что изъ одного объема камня въ плотномъ тѣлѣ получается 1,2 объема камня въ штабели и что полезная работа составляетъ 70% всей выемки, получимъ  $d = \frac{0,70 a}{1,2}$ , т. е. полезная выемка менѣе 60% объема, выставленнаго на берегу камня.

Когда приходится взорвать отдѣльный подводный камень или скалу, причемъ глубина воды кругомъ достаточно велика, то, обыкновенно, не приходится вынимать весь порванный динамитомъ камень, а только тѣ куски, которые



выступаютъ за проектную плоскость и, при такихъ условіяхъ, объемъ вынутаго камня можетъ быть значительно меньше объема взорваннаго.

То, что въ перемычкахъ дно прорѣзи получается ровное составляетъ весьма важное преимущество этого способа работъ.

Дно прорѣзи въ скалистомъ днѣ рѣки, когда работы произведены въ перемычкѣ, получается настолько ровное, что и теченіе по этой прорѣзи идетъ плавно, при какихъ угодно скоростяхъ. Какъ извѣстно, на нѣкоторыхъ рѣкахъ порожистаго характера производились уже работы по расчисткѣ и углубленію судового хода, причемъ въ иныхъ случаяхъ удавалось получить и достаточную глубину, но, когда работы велись не насухо, а подъ водою, то дно прорѣзи не могло быть ровнымъ, а каменные выступы дна, чередуясь съ углубленіями, представляютъ столь существенное препятствіе движенію воды, что, при большой скорости теченія, вода по такой прорѣзи проходитъ крайне неправильно, бурно, давая обратныя волны и всплески.

Спускаться внизъ по теченію такой прорѣзью еще возможно, хотя управленіе судномъ и затруднительно, вслѣдствіе неправильнаго распредѣленія рѣчныхъ струй; что же касается подъема судна вверхъ, то таковой часто совершенно невозможенъ и притомъ не потому, чтобы движущая сила судна не могла преодолѣть существующей тамъ скорости, а вслѣдствіе того, что носовая часть судна встрѣчаетъ удары встрѣчныхъ волнъ настолько сильныя, что справиться съ ними не можетъ и, что еще важнѣе, волны въ такой прорѣзи, не имѣя опредѣленнаго направленія, бьютъ въ судно и руль съ разныхъ сторонъ, непрестанно завертываютъ его и управиться при такихъ условіяхъ, т. е. держать носъ противъ теченія, нельзя, а разъ судно становится бокомъ, то, конечно, его сносить внизъ.

На Днѣпрѣ, на примѣръ, Старо-Кайдакскій порогъ былъ расчищенъ въ прежніе годы порохострѣльными работами и



глубина тамъ вполнѣ достаточная, скорость теченія по поверхности въ межень не превышаетъ 7 футовъ и подняться противъ теченія казалось бы не должно было представить особой трудности; на дѣлѣ же оказывается, что теченіе въ порогѣ настолько беспорядочно, что поставить лодку надлежащимъ образомъ нельзя, ее постоянно поворачиваетъ, почему и ввести ее на порогъ противъ теченія невозможно.

Такимъ образомъ, при обсужденіи вопроса о приведеніи въ судоходное состояніе отдѣльныхъ частей рѣки порожи-стаго характера, слѣдуетъ имѣть въ виду, что по прорѣзи сдѣланной въ перемычкѣ теченіе идетъ правильно, не сбивая струй, чего при подводныхъ работахъ достигнуть нельзя; удлиненіемъ же прорѣзи, придавая дну притомъ опредѣленный продольный профиль, возможно добиться уравниенія уклоновъ на извѣстномъ протяженіи, смягчивъ ихъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они слишкомъ велики, за счетъ сосѣднихъ.

Въ результатѣ, вмѣсто рѣзкаго перепада въ порогѣ и тихихъ плесовъ выше и ниже порога, можно, во многихъ случаяхъ, имѣть прорѣзь, хотя и длинѣе самого порога и со скоростью теченія значительной, но уже доступной судоходству.

Вынутыя изъ прорѣзи каменные массы должны располагаться соотвѣтственнымъ образомъ съ боковъ прорѣзи, не представляющихъ сплошного канала, а въ видѣ отдѣльныхъ стѣнокъ, съ такимъ расчетомъ, чтобы противодѣйствовать нежелательному вторженію въ прорѣзь боковыхъ струй.

Располагая возможностью устраивать перемычки на скалистомъ днѣ при всевозможныхъ его рельефахъ, а въ перемычкахъ дѣлать выемку по намѣченной плоскости съ почти математической точностью, слѣдуетъ въ значительной степени измѣнить взглядъ на расчистки въ порожи-стыхъ участкахъ рѣкъ и не игнорировать ихъ, какъ прежде, когда расчистки возможно было дѣлать только подъ водою, причемъ въ результатѣ получались хотя и достаточныя глубины,



но неправильная изрытая поверхность дна, а слѣдовательно и беспорядочное теченіе.

### Разборка перемычки.

Когда работа въ перемычкѣ закончена, то необходимо приступить къ разборкѣ ея, причемъ разборку слѣдуетъ дѣлать такъ, чтобы, насколько возможно, сохранить въ цѣлости лѣсной матеріалъ. Прежде всего снимаютъ пути со дна перемычки, затѣмъ очищаютъ площадку песчаной обсыпки отъ всякихъ матеріаловъ, причемъ, если по площадкѣ проложены пути, то ихъ оставляютъ для отвозки матеріаловъ, которые получатся отъ разборки стѣнокъ перемычки. Какъ уже было упомянуто, песокъ отъ стѣнокъ откидывается сейчасъ же по отливѣ воды изъ перемычки; теперь же, когда перемычка разбирается, песокъ у стѣнки выкидывается наружу по возможности почти до дна перемычки, чтобы легче вынуть доски обшивки.

Нерѣдко, однако, приходится вытаскивать доски обшивки и изъ песку, когда откидываніе его почему либо затруднительно. Въ такомъ случаѣ весьма удобно примѣнять простой рычагъ (аншпугъ); въ доскѣ просверливается дыра и она снастью прикрѣпляется къ одному концу рычага. Такимъ рычагомъ можно дѣйствовать не нажимомъ, а толчками и тогда доска скорѣе отходитъ отъ песку. Бываютъ случаи, когда козла настолько засыпаны пескомъ, что вытащить ихъ очень трудно, тогда ихъ оставляютъ до тѣхъ поръ, пока теченіе не снесетъ часть песчаной отсыпи и затѣмъ уже вынимаютъ ихъ изъ воды краномъ.

Когда доски сняты, козла легко уже разобрать на части. Послѣ разборки перемычныхъ козелъ и обшивки снимаютъ внѣшнія стѣнки того или иного вида, которыя были устроены для защиты отсыпи отъ волненія. Во все это время водоотливъ поддерживается и, несмотря на то, что всѣ дере-



вянные части, козла, доски и проч. подъ конецъ уже удалены, перемычка остается сухою и фильтрація въ ней, обыкновенно, даже и не усиливается, что служитъ прямымъ доказательствомъ тому, что рѣчной песокъ, подъ дѣйствіемъ напора, настолько уплотняется, что становится водонепроницаемымъ и что все деревянное строеніе перемычки служитъ лишь для того, чтобы дать время песку какъ слѣдуетъ улечься. На фотографіи 8-й показанъ моментъ, когда деревянные части перемычки всѣ сняты и одинъ песчаный валъ сдерживаетъ подпоръ свыше сажени.

Когда все дерево изъ перемычки убрано, приступаютъ къ разборкѣ струеотводныхъ щитовъ и охранныхъ козелъ, обращая вниманіе на то, чтобы пригрузочные камни были всѣ вынуты, а не остались на днѣ. Если водоотливъ прекратить только тогда, когда разобрано уже все, въ томъ числѣ и струеотводные щиты, то снаружи песчаную отсыпь начнетъ размывать теченіе, но заполненіе водою перемычки происходитъ весьма медленно. Въ иныхъ случаяхъ предпочтительнѣе впустить воду въ перемычку, что дѣлается такимъ образомъ: въ верхней части песчаной стѣнки на нѣкоторомъ протяженіи, напримѣръ, саженьяхъ на пяти, сбрасываютъ песокъ настолько, чтобы площадка почти сравнялась съ горизонтомъ воды, затѣмъ посерединѣ впускаютъ воду узкой канавкой. Последнюю работу надо дѣлать быстро и немедленно переводить всѣхъ рабочихъ на боковую стѣнку, такъ какъ вода по канавкѣ минуто или двѣ идетъ спокойно, но, размывъ канавку, устремляется настолько энергично, что въ двѣ-три минуты перемычка уже заполняется водою, почти вся передняя песчаная стѣнка частью бываетъ при этомъ снесена, рушится и часть противоположной стѣнки, а боковыя болѣе или менѣе оказываются подмытыми обратнымъ теченіемъ водоворота, который образуется въ перемычкѣ. Пробовали въ песчаную стѣнку закладывать динамитную мину, но эффектъ получался не всегда надлежащій и приходилось лопатами пропускать воду.



### Песчаная перемычка на погружаемых рамахъ.

Выше было описано устройство песчаныхъ перемычекъ на козлахъ, при помощи которыхъ возможно охватить, а затѣмъ и осушить площадь рѣчного дна произвольной фигуры, при чемъ периметръ перемычки будетъ въ планѣ имѣть видъ ломанной линіи.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, однако, слѣдуетъ предпочесть иной типъ перемычекъ, не на козлахъ, а на погружаемыхъ рамахъ.

Надо замѣтить, что первыя перемычки на Днѣпрѣ у Екатеринослава и были построены на рамахъ, но необходимость занимать перемычками большія площади неправильнаго очертанія заставила отказаться отъ этого типа и придумать новый—на козлахъ.

Если предстоитъ надобность осушить незначительной ширины полосу рѣчного дна, какъ на примѣръ, это имѣетъ мѣсто при прокладкѣ трубъ водоснабженія, то удобнѣе и выгоднѣе примѣнять рамы, а не козла.

На такихъ рѣкахъ, какъ Днѣпръ, иногда приходится прокладывать трубы по дну рѣки на значительное протяженіе, чтобы имѣть возможность сосокъ водопровода помѣстить на достаточной глубинѣ, при чемъ нерѣдко нельзя просто опустить трубу на каменное дно рѣки, а необходимо уложить ее въ выемкѣ, дабы обезпечить отъ ледохода. Перемычки на рамахъ дѣлались на Днѣпрѣ въ видѣ прямоугольника длиною 20 саж. и шириною 6 саж.; длину ихъ можно было бы безъ особаго неудобства увеличить и до 40 саж., но ширину увеличить нельзя, такъ какъ лѣсъ на распорки потребовался бы слишкомъ длинный, свыше 6 саж., а слѣдовательно и толстый. Если такими перемычками предстоитъ выработать какую либо площадь, то ее надо разбить на прямоугольники не болѣе 20×6 или въ крайнемъ случаѣ 40×6.

Выше перемычки, если теченіе значительное, струеотводные щиты ставить слѣдуетъ, если же теченіе слабо, то



можно обойтись и безъ нихъ. Перемычка на рамахъ представляетъ изъ себя двойной заборъ внутренній и внѣшній; внутренній деревянный заборъ или стѣнка имѣетъ назначеніе удерживать песокъ при откачиваніи воды изъ перемычки, а внѣшній—защищать песчаную отсыпь отъ волненія и теченія. Внутренній заборъ или собственно перемычка состоитъ изъ брусчатаго остова и двойной досчатой обшивки. Остовъ состоитъ (черт. 32) изъ двухъ рамъ, верхней А и нижней В изъ брусевъ толщиною 4 в.Х4 в., врубленныхъ въ полъ дерева и связанныхъ болтами.

Къ нижней рамѣ на болтахъ безъ врубокъ прикрѣплены вертикально полусхватки **а** изъ такого же 4-хъ вершковаго лѣса приблизительно черезъ 3 сажени одна отъ другой и черезъ такіе же промежутки врублены въ полъ дерева и приболчены распорки **б** и четыре угловыхъ раскоса **у**. Раму В пригоняють на берегу, а собирають на плаву и когда она собрана, т. е. когда связана обвязка В, укрѣплены распорки **б** и **у** и установлены полусхватки **а**, выступающія вверхъ, то всю эту раму пригружаютъ мѣшками съ пескомъ до тѣхъ поръ, пока она не погрузится на дно, при чемъ, чтобы она пришлась именно на то мѣсто дна, гдѣ это требуется, ее держатъ на якоряхъ и снастяхъ. Когда рама опустится на дно, верхи полусхватокъ **а** будутъ выступать изъ воды и къ нимъ прикрѣпляется болтами вторая рама—верхняя А, такая же какъ и нижняя, съ распорками **с** и **з**. Послѣ установки остова перемычки, кругомъ него надо сдѣлать еще внѣшній защитный заборъ, съ какой цѣлью погружаютъ вторую внѣшнюю раму С изъ 3-хъ вершковыхъ бревенъ, отстоящую отъ остова перемычки сажени на двѣ. Къ этой внѣшней нижней рамѣ, кромѣ полусхватокъ **м**, пристроены еще на желѣзныхъ болтахъ и подкосы **р**.

Когда эта внѣшняя рама погружена на дно, то изъ воды выступаютъ концы подкосовъ **р** и полусхватокъ **м**; подкосы **р** упирають въ верхнюю раму А остова перемычки и прихватываютъ ихъ болтами, а къ свободнымъ концамъ полусхва-



токъ m прикрѣпляютъ верхнюю внѣшнюю раму D; кромѣ того, рамы D и A поверху связываютъ полусхватками k. Когда весь этотъ скелетъ готовъ, то обшиваютъ его съ наружной стороны досками, при чемъ обшивка собственно перемычки, т. е. внутренній заборъ, дѣлается изъ двухъ рядовъ досокъ толщиною въ 1 вершокъ, а внѣшній защитный заборъ изъ одного ряда такихъ же досокъ. Для болѣе удобнаго опусканія досокъ можно поступить такимъ образомъ: опустить двѣ доски на разстояніи 2-хъ—3-хъ саженой одна отъ другой и прибить ихъ гвоздями къ верхней рамѣ, затѣмъ къ этимъ доскамъ прибить направляющія доски и въ промежуткѣ между ними и брусомъ рамы опускать доски забора. Доски необходимо осаживать колотушками по мѣрѣ выпирания песку во внутрь перемычки.

Песчаная отсыпь дѣлается съ наружной стороны стѣнки перемычки внутри между обоими заборами и ей можно дать меньшую толщину, чѣмъ въ перемычкѣ на козлахъ, поверху достаточна ширина 1—1,5 с., а откосъ какой выйдетъ. Если откосъ песчаной отсыпи въ промежуткѣ ограниченномъ обоими заборами не умѣстится, то внѣшній заборъ сдержитъ песокъ, такъ какъ подкосы p и полусхватки k, закрѣпленные болтами будутъ препятствовать выпиранию внѣшней стѣнки наружу. Остовъ перемычки дѣлаютъ или изъ брусевъ, или же изъ круглаго лѣса, слегка стесаннаго съ боковъ; на внутренній остовъ идетъ 4-хъ вершковый лѣсъ, а на внѣшній—трехвершковый, доски—вершковые. Обсыпку перемычки начинаютъ обыкновенно съ верхней, считая по теченію, стѣнки, при чемъ песокъ большею частью подвозится на судахъ; суда пристають къ внѣшнему забору, гдѣ должны быть устроены надежные ходы и песокъ съ нихъ сносится въ отсыпь на носилкахъ.

Откачиваніе воды изъ перемычки и работа въ ней ничѣмъ не отличаются отъ вышеописанныхъ, только не строятъ моста къ берегу, а всю работу по обсыпкѣ перемычки пескомъ и вывозкѣ скалистаго грунта исполняютъ на судахъ. Перемычки шириною въ 6 саж. при существованіи къ тому же



распорокъ настолько тѣсны, что устроить въ нихъ спуски для вагонетокъ уже невозможно.

При взрывѣ минъ приходится иногда снимать временно нѣкоторыя изъ верхнихъ распорныхъ брусевъ, чтобы ихъ не разбило взлетающими камнями, а также и нижнія, когда надо дѣлать подъ ними выемку. Если теченіе незначительно и глубина невелика, то установка и обсыпка такихъ перемычекъ дѣлается довольно быстро, при чемъ, по окончаніи работы и разборка ихъ большею частью весьма удобна. Прежде всего снимаютъ защитный заборъ и разбираютъ верхнюю внѣшнюю раму, затѣмъ освобождаютъ баграми или кошками отъ мѣшковъ съ пескомъ нижнюю раму и она всплываетъ.

Когда песчаная обсыпка не защищена уже заборомъ отъ теченія, ее размываетъ весьма скоро; часть обшивки перемычки съ нижней по теченію стороны снимаютъ тоже раньше, чтобы образовать сквозное теченіе и тѣмъ ускорить выносъ песка. Когда длина прорѣзи болѣе длины одной перемычки, то ту же перемычку собираютъ вновь на другомъ мѣстѣ, причемъ въ дѣло идутъ тѣ же рамы и остальные части, которыя мало портятся вслѣдствіе принятаго способа вязки не врубками, а болтами; полусхватки **а** и **м** тоже не спиливаются сверху, почему пригодны и при большихъ глубинахъ. Для соединенія обѣихъ выемокъ необходимо рамою захватывать часть уже законченной работы. Несомнѣнно, что перемычка на рамахъ можетъ представить извѣстныя удобства исключительно при длинныхъ, узкихъ выемкахъ, на незначительной глубинѣ—до 1 саж. и при слабомъ теченіи, когда можно обойтись безъ отдѣльныхъ струеводныхъ щитовъ.

### **Песчаная перемычка при особыхъ условіяхъ.**

*1. Перемычка съ соломенными стѣнками, устроенная въ 1903 году на р. Днипрѣ у г. Екатеринослава.*

Самая затруднительная часть работы при устройствѣ песчаныхъ перемычекъ это обсыпка стѣнокъ ея пескомъ.



Если имѣется черпательница и ее возможно поставить на эту работу, а также когда сухая песчаная отмель или песчаный берег находится недалеко отъ мѣста, гдѣ строится перемычка и можно организовать доставку песку вагонетками—конною, паровою или электрическою тягою, то дѣло значительно упрощается, но если песокъ приходится доставлять на судахъ и разстояніе доставки значительное, то необходимо принять всѣ возможные мѣры, чтобы уменьшить объемъ песку въ отсыпи, насколько это позволяетъ дѣло. Иногда бываетъ возможно уменьшить объемъ песчаной отсыпи, устраивая внѣшніе защитные отъ волненія щиты еще до начала засыпки, доводя ихъ до скалистого дна и придавая имъ большую прочность и устойчивость. Если при помощи такихъ щитовъ и нельзя уменьшить объемъ отсыпи настолько, чтобы съ внѣшней стороны получился вертикальный откосъ, то, во всякомъ случаѣ, откосъ будетъ перерѣзанъ щитами, а слѣдовательно и песку потребуется меньше. Когда обсыпка перемычки производится рефулерными трубами землечерпательницей, то защитныя стѣнки, во избѣжаніе расплыванія грунта, подаваемого съ водою, лучше всего ставить тогда еще, когда сдѣлана лишь часть отсыпи, въ которую можно забивать доски защитнаго ряда. Такимъ образомъ, въ началѣ рефулеромъ подаютъ песокъ къ самой стѣнкѣ перемычки, устанавливая трубу вдоль стѣнки; когда же образуется отсыпь достаточной высоты, то ставятъ наружный рядъ досокъ и тогда грунтъ изъ рефулера пойдетъ между двумя стѣнками перемычки внѣшней и внутренней, (фот. 9) при чемъ вода будетъ уходить, а песокъ осаждаться вдоль стѣнки. При такихъ условіяхъ большая часть песку ляжетъ тамъ, гдѣ требуется.

Бываютъ такіе случаи, когда песчаной отсыпи приходится давать вертикальный откосъ.

Въ 1903 году на р. Днѣпрѣ у г. Екатеринослава построена была перемычка при весьма трудныхъ условіяхъ и, такъ какъ она отличалась отъ общаго типа перемычекъ



нѣкоторыми особенностями, то и заслуживаетъ болѣе подробнаго описанія. Надо было углубить скалистое дно на площади Р (черт. 25), при чемъ фарватеръ проходилъ вплотную къ линіи зу внѣшней стѣнки перемычки (фот. 14), скорость же теченія была весьма значительная не менѣ 8—9 футовъ по поверхности. Вслѣдствіе такого расположенія перемычки, правое крыло струеотводныхъ щитовъ не могло быть выдвинуто сколько нибудь значительно за линію зу, слѣдовательно отклонить теченіе отъ этой линіи щитами было нельзя, а потому и возведеніе песчаной отсыпи казалось невозможнымъ.

Вопросъ рѣшенъ былъ такимъ образомъ: со стороны рѣки поставлены особаго вида козла MLN (черт. 33), которые со стороны перемычки служили для удержанія песку, для чего сдѣлана была обшивка досками PR, а со стороны рѣки на этихъ же козлахъ устроены были струеотводные щиты LM, которые отбивая теченіе, не давали возможности струямъ воды дѣйствовать непосредственно на обшивку PR. Глубина воды во время работы въ нѣкоторыхъ частяхъ перемычки достигала до 2,30 саж. и козла перемычки ABC имѣли высоту болѣе 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> саж., почему ей нужно было дать весьма прочную конструкцію. Козель предварительно устанавливался съ подвижнымъ подкосомъ, но когда длина подкоса и уголъ его наклона были опредѣлены, то козель поднимали и скрѣпляли подкосъ съ обѣими передними ногами полусхватками и болтами и уже въ такомъ видѣ окончательно ставили на дно.

Кромѣ нижнихъ вращающихся полусхватокъ к, прибивались къ двумъ доскамъ и опускались поперечные брусья m и затѣмъ поверху, насколько позволяла вода, крѣпились на болтахъ прогоны n. Такимъ образомъ доски обшивки, несмотря на давленіе песчаной отсыпи, были обезпечены отъ значительныхъ прогибовъ. При большой высотѣ перемычки и отсыпи необходимо было верхній прогонъ подпереть подкосомъ o, во избѣжаніе его прогиба; подкосъ o устроенъ вращающимся около точки n. Загрузка пескомъ велась въ дан-



номъ случаѣ вагонетками, для чего былъ построенъ временный мостъ къ песчаной косѣ (часть его видна на черт. 25), а кругомъ перемычки сдѣланъ особый помостъ. Этотъ помостъ строился такимъ же образомъ, какъ описано выше (см. чер. 28).

Козла MLN, какъ сказано выше, имѣютъ двойное назначеніе со стороны рѣки служить опорой для струеотводныхъ щитовъ, а съ другой стороны сдерживать песокъ отсыпи. По козламъ, при помощи досокъ, спускалось два ряда опорныхъ прогоновъ  $h$  и  $p$ , а сверху укрѣплялся болтами верхній прогонъ  $x$ . Три ряда такихъ прогоновъ необходимы были во избѣжаніе прогиба досокъ, которыя здѣсь употреблялись длиною до 4-хъ саж. Такъ какъ теченіе рѣки направлялось вдоль щитовъ LM (фотогр. 10), то ихъ необходимо было пригрузить, для чего опускались на снастяхъ досчатые ящики  $t$  съ мѣшками, наполненными пескомъ. Въ обыкновенныхъ струеотводныхъ щитахъ доски прижимаются теченіемъ, а въ данномъ случаѣ теченіе ихъ приподняло бы. Для укрѣпленія верхнихъ прогоновъ, въ серединѣ пролета, прилаживался на болтахъ подкосъ  $a$ , внизу пригруженный парой мѣшковъ съ пескомъ; въ томъ мѣстѣ, гдѣ подкосъ проходилъ черезъ обшивку PR въ доскахъ дѣлался соотвѣтственный вырѣзъ, что требовало нѣкоторой, грубой пригонки досокъ. Обшивка PR двойная, изъ 2-хъ рядовъ досокъ. Нижняя полусхватка  $k_1$  вращающаяся и опускается вмѣстѣ съ козломъ, какъ и обыкновенно; средняя  $m_1$  спускается на доскахъ, а верхняя  $n_1$  у горизонта воды прикрѣпляется болтами къ козлу. Въ виду того, что скорость теченія вдоль щитовъ была весьма большая, то щиты не могли вполне защитить отсыпь; въ пространствѣ, ограниченномъ треугольникомъ LMN, наблюдалось нѣкоторое теченіе, а отдѣльныя струи, проникая черезъ обшивку PR, вымывали за нею песокъ.

Такимъ образомъ, пришлось прибѣгнуть еще и къ дополнительнымъ мѣрамъ для защиты песчаной загрузки отъ размыва. На этой перемычкѣ и были впервые примѣнены



такъ называемыя соломенные стѣнки, при чемъ результаты получились настолько благоприятныя, что эти стѣнки можно рекомендовать во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда, по какимъ либо причинамъ, невозможно обычнымъ способомъ защитить песчаную отсыпь отъ размыва.

Остовъ соломенной стѣнки состоитъ изъ двухъ параллельныхъ рамъ  $E$  и  $E_1$  (черт. 33 и 34), связанныхъ изъ 3-хъ вершковыхъ брусевъ и поставленныхъ на разстояніи 0,5 саж. одна отъ другой. Звено остова ABCD (черт. 35) состоитъ изъ четырехъ стоекъ  $e$ , шести продольныхъ полусхватокъ  $b$  и шести поперечныхъ полусхватокъ  $q$ ; къ этому звену на болтахъ прикрѣплены парныя продольныя полусхватки  $b_1$ , связанные попарно поперечинами  $q_1$ . Когда первое звено ABCD поставлено на мѣсто, то парныя полусхватки  $b_1$  располагаютъ такъ, чтобы концами своими онѣ выходили изъ воды; къ этимъ свободнымъ концамъ на болтахъ прикрѣпляютъ слѣдующее звено и т. д., т. е. примѣняютъ способъ аналогичный со способомъ опусканія козелъ перемычки.

Остовъ соломенной стѣнки пригружается парными мѣшками съ пескомъ; кромѣ того на верхній прогонъ прибавляется брусъ  $i$  (черт. 33), каждая же наружная стойка  $e$ , при посредствѣ вращающагося подкоса  $v$ , связывается съ ногою козелъ MLN. Когда остовъ окончательно установленъ, прилаживаютъ, вершка черезъ три—четыре другъ отъ друга, рейки  $d$ , прибавая ихъ къ верхнимъ прогонамъ гвоздями. Въ устроенный такимъ образомъ рѣшетчатый ящикъ грузятъ слой соломы толщиною 0,10—0,15 саж.; поверхъ соломы насыпаютъ такой же слой песку и все это вмѣстѣ осаживаютъ подъ водою кольями и трамбовками, пока нагрузка не выйдетъ изъ воды. По мѣрѣ возведенія соломенной стѣнки надо дѣлать одновременно и песчаную отсыпь перемычки, такъ какъ обѣ эти работы служатъ подмогою одна другой.

Когда загрузка перемычки пескомъ была совершенно закончена, то оказалось, что сама песчаная отсыпь отъ пе-



ремычки до соломенной стѣнки держалась прекрасно и сколько нибудь значительныхъ осадокъ въ ней не наблюдалось; въ части же отсыпи отъ соломенной стѣнки къ рѣкѣ осадки продолжались во все время работъ и песокъ приходилось сюда добрасывать; на нѣкоторомъ протяженіи здѣсь замѣчалось разжиженіе грунта водою и вода выступала поверху, но, въ виду небольшого объема всей этой отсыпи, количество песку, которое пришлось сюда добрасывать, вообще, было весьма незначительно. Сама соломенная стѣнка стояла хорошо и, повидимому, воды не пропускала совсѣмъ.

Роль мятой соломы въ этой работѣ сводилась къ тому, что она закрывала отверстія въ рѣшеткахъ стѣнокъ и песокъ не могъ подъ дѣйствіемъ подпора проходить черезъ нихъ значительными массами, а затѣмъ постепенно пескомъ заполнены были и всѣ ходы между отдѣльными соломинками и стѣнка перестала пропускать воду. Каждой песчинкѣ подъ дѣйствіемъ силы напора предстояло сдѣлать не короткій путь въ 0,5 саж. черезъ толщу стѣнки, а весьма длинный по тѣмъ узкимъ каналамъ, которые оставались свободными частью внутри отдѣльныхъ мятыхъ соломинокъ, частью вдоль ихъ поверхности и сопротивленіе движенію каждой струйки воды возрастало въ весьма значительной степени, скорость движенія уменьшалась и, на нѣкоторомъ разстояніи своего пути, песчинка должна была остановиться и тѣмъ самымъ преградить, въ извѣстной степени, дорогу слѣдующимъ песчинкамъ.

Примѣняя соломенные стѣнки, можно, во-первыхъ, весьма значительно уменьшить толщину песчаной отсыпи и, во-вторыхъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ струенаправляющихъ щитовъ, по какимъ либо причинамъ, выше перемычки ставить нельзя, обойтись и безъ нихъ.

Такимъ образомъ, перемычка въ планѣ имѣла слѣдующій видъ (черт. 25): по линіи хзу идутъ струеотводные щиты LMN (черт. 33) и наружная стѣнка перемычки PR на общихъ козлахъ, далѣе по  $УУ_1$  и  $У_2$   $У_3$  наружная стѣнка обыкновеннаго типа,



а затѣмъ соломенная стѣнка по линіямъ  $p_{gs}$ ,  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$  и  $p_4$ , на остальномъ же протяженіи перемычки наружной стѣнки не было совсѣмъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ показана стѣнка  $p_4$ , была особенно сильная фильтрація и соломенную стѣнку надо было сдѣлать двойною. Для меньшихъ напоровъ соломенную стѣнку достаточно дѣлать толщиною въ 0,33 саж.

Изъ описанія этой перемычки можно видѣть, что въ тѣхъ случаяхъ, когда почему либо нельзя поставить струеотводные щиты общаго типа или ихъ будетъ недостаточно для отклоненія теченія, то песчаную отсыпь перемычки можно защитить щитами, поставленными вдоль теченія, но непременно устроивъ въ отсыпи соломенную стѣнку.

Когда должно соблюдать экономію въ пескѣ, возможно уменьшить его количество въ отсыпи и притомъ въ значительной мѣрѣ, примѣняя соломенные стѣнки. Если подпоръ не превышаетъ одной сажени, то всей отсыпи тогда достаточно придать ширину до 2,5 саж., слѣдовательно, исключивъ 0,5 саж. на соломенную стѣнку, получимъ ширину песчаной отсыпи 2 саж. и притомъ безъ откосовъ.

Соломенная стѣнка, плотно утрамбованная, настолько хорошо задерживаетъ воду, что на такихъ мѣстахъ, гдѣ теченіе не очень сильно, ею можно замѣнять и всю отсыпь, дѣлая лишь снаружи небольшой песчаный откосъ, не выводя его даже изъ воды. Надо замѣтить, что соломенная стѣнка настолько сопротивляется размыву теченіемъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, послѣ разборки деревяннаго остова, сама стѣнка оставалась неразмытой и ее пришлось счищать черпаками землечерпательницы.

*II) Перемычка на сухой песчаной косѣ, устроенная въ 1903 году на р. Днѣпрѣ у Краснаго Камня.*

Въ тѣхъ случаяхъ, когда перемычку приходится устраивать на сухой песчаной косѣ или на весьма малыхъ глубинахъ, менѣе одного аршина, то устройство стѣнъ перемычки можетъ быть значительно упрощено, причемъ получается и соответственная экономія въ лѣсномъ матеріалѣ. Примѣромъ такого случая можетъ служить перемычка, устроенная



въ 1903 году на р. Днѣпрѣ у Краснаго Камня. Изъ чертежа 36-го видно, что перемычка эта Р была расположена почти вся на сухой косѣ и лишь съ боковъ захватывала незначительныя площади воднаго пространства съ наибольшею глубиною около 0,30 саж. Такія условія дали возможность при возведеніи стѣнокъ обойтись безъ крановъ и другихъ пловучихъ приспособленій и типъ самихъ стѣнокъ облегчить въ значительной степени.

Предшествующія устройству стѣнъ перемычки работы, какъ то установка охранныхъ козелъ и струеотводныхъ щитовъ ничѣмъ не отличались отъ вышеописанныхъ и конструкція этихъ сооружений въ общемъ была такая же, какъ и для прочихъ перемычекъ. Необходимо однако замѣтить, что въ такихъ случаяхъ, когда струеотводные щиты приходится примыкать къ сухой песчаной косѣ, то линіи щитовъ слѣдуетъ давать такое направленіе, чтобы уголъ образуемый этой линіей съ направленіемъ рѣчныхъ струй былъ по возможности малый или иными словами отклоненіе должно быть незначительное, хотя бы это повело къ необходимости поставить затѣмъ и вторую линію щитовъ.

Такое требованіе вызывается тѣмъ обстоятельствомъ, что въ мѣстахъ сопряженія щитовъ съ песчаной косою, вслѣдствіе сосредоточенія здѣсь наибольшаго подпора, происходятъ размывы, какъ самого берега косы, такъ и dna рѣки и чѣмъ болѣе будетъ уголъ между направленіемъ рѣчныхъ струй и линіей щитовъ, тѣмъ значительнѣе будутъ и эти размывы. Если пренебречь вышеуказаннымъ соображеніемъ относительно направленія линіи щитовъ, то коса въ мѣстѣ сопряженія со щитами будетъ вымыта, щиты придется вести дальше и работа совершенно напрасно осложнится. Но, такъ какъ окончательно избѣжать размывовъ косы, какъ бы ни были поставлены щиты, нельзя, то для предупрежденія ихъ приходится все же предпринимать тѣ или другія мѣры.



Такъ въ описываемомъ примѣрѣ, послѣ устройства щитовъ, въ предупрежденіе размыва косы и дна въ мѣстахъ сопряженія щитовъ съ косою, опускались мѣшки съ пескомъ, а ниже щитовъ вдоль ихъ насыпался песчаный валъ, который содѣйствовалъ уменьшенію подпора, приходящагося на щиты. Всего пришлось поставить съ лѣвой стороны косы 3 линіи струеотводныхъ щитовъ  $p_1$   $p_2$  и  $p_3$ , а съ правой одну  $p_4$ . Для огражденія площади предполагавшейся расчистки, въ описываемомъ случаѣ представлялось нужнымъ устроить наружныя стѣны только съ боковъ, по линіямъ ABCD и EKLM, а въ остальной части естественной стѣною служила сама песчаная коса и лишь только впослѣдствіи, какъ дальше будетъ сказано, для предупрежденія наплыва песку въ перемышку, былъ устроенъ, почти по всему периметру, другой рядъ стѣнъ внутреннихъ по линіи XYZVTSRNO. Такимъ образомъ, въ конечномъ результатѣ, въ тѣхъ частяхъ перемышки, каковыя были расположены на сухой косѣ, стѣны были устроены одиночныя (внутреннія), а въ частяхъ, расположенныхъ на водѣ двойныя—наружныя и внутреннія. Наружныя стѣны перемышки устраивались слѣдующимъ образомъ: По линіямъ ABCD и EKLM параллельнымъ внутреннему очертанію перемышки, въ разстояніи 3-хъ сажень отъ послѣдняго (черт. 37), забивались ручными бабами, черезъ  $2\frac{1}{2}$  саж., сваи **a**, длиною 1,00 саж., изъ бревенъ толщ. 3 вершка. Съ наружной стороны, сваи подпирались подкосами **b** длиною 0,75 саж., той же толщины, какъ и сваи, при чемъ нижніе заостренные концы подкосовъ, на небольшую глубину, вбивались въ дно, а верхніе прибивались къ сваямъ 6-ти дюймовыми гвоздями.

Вверху сваи скрѣплялись между собою полусхватками **г** длиною 3,00 саж., сѣченіемъ  $3 \times 3$  вершка, прикрѣпляемыми къ сваямъ болтами. Для упора нижнихъ концовъ досокъ у поверхности дна вдоль свай опускались прибитые къ доскамъ, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ концовъ ихъ, брусья **г** сѣченіемъ  $3 \times 3$  вершка; доски эти забивали въ песчаное дно рѣ-



ки, а верхніе концы ихъ прибивались сверху къ полусхваткамъ г гвоздями, чѣмъ и предупреждалось всплываніе, какъ брусевъ, такъ и самихъ досокъ. Послѣ опусканія указанныхъ брусевъ пришивались направляющія доски х, а промежутки между направляющими досками и полусхватками забирались двумя рядами вертикальныхъ досокъ р длиною 0,80 саж., толщ. 1 вершокъ, забивая каждую доску колотушками или ручными бабами въ дно.

Когда, такимъ образомъ, устроены были по линіямъ ABCD и EKLM наружныя стѣны, приступлено было къ обсыпкѣ ихъ, дѣлая таковую внутрь перемычки, а не снаружи, какъ обыкновенно.

Обсыпка cd и on (чер. 36) поверху дѣлалась шириною въ 2,00 саж. и нѣсколько возвышалась надъ горизонтомъ воды въ рѣкѣ.

Въ пониженныхъ частяхъ косы, вдоль внутреннихъ стѣнъ перемычки, на случай прибыли воды и могущаго произойти отъ этого затопленія самой перемычки, устраивалась насыпь ГН шириною поверху въ 3,00 саж. съ двойными откосами и высотой одинаковою съ высотой обсыпки стѣнъ перемычки.

Песокъ для обсыпки стѣнъ доставлялся, главнымъ образомъ, конными подводами съ косы внутри перемычки, т. е. брали тамъ песокъ для отсыпки, который все равно необходимо было вынуть. По окончаніи обсыпки стѣнъ перемычки, вода изъ нея была откачена двумя паровыми насосами а и б, установленными на косѣ у стѣны перемычки; для помѣщенія насосовъ были сдѣланы временные деревянные сараи. Для помѣщенія соска всасывающей трубы насоса устроенъ былъ колодезь m, показанный на фотографіи 7. По обнаженіи dna перемычки было приступлено къ выемкѣ песчанаго грунта, для чего по дну перемычки было уложено нѣсколько рельсовыхъ путей съ выходами на косу.

Вывозка песку изъ перемычки производилась не подводами, а вагонетками конной тягой, при чемъ песокъ складывался на косѣ выше перемычки. Когда часть песку изъ пере-



мычки была вывезена, то дальнѣйшая работа встрѣтила затрудненія вслѣдствіе того, что песокъ сталъ наплывать со всѣхъ сторонъ въ выемку и для прекращенія этого явленія пришлось устроить внутреннюю стѣнку перемычки. Конструкція внутреннихъ стѣнъ перемычки не всюду была одинакова, такъ въ мѣстахъ, гдѣ имѣлись выходы, т. е. гдѣ скала залегала значительно ниже предполагаемой глубины расчистки, остовъ стѣнъ устраивался изъ свай, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ выходовъ не было, т. е. гдѣ скала была выше предполагаемой глубины расчистки и забивка свай оказывалась невозможной, стѣнка дѣлалась на обыкновенныхъ перемычечныхъ козлахъ. Постройка внутреннихъ стѣнъ перемычки была начата одновременно въ нѣсколькихъ пунктахъ, чтобы возможно скорѣе ее закончить и тѣмъ предупредить излишній наплывъ песку внутрь перемычки.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ предстояло бить сваи, песокъ выбирался сколько возможно глубже, съ цѣлью уменьшенія глубины забивки, въ мѣстахъ же установки козелъ тоже, подъ каждую изъ ногъ его, вырывались ямы до тѣхъ поръ, пока козелъ не становился ногами на скалу. Сваи с (черт. 37) забивались ручною бабою, съ легкимъ наклономъ внутрь перемычки, длина свай 1,50 саж., толщина 4 верш. Каждая свая со стороны перемычки подпиралась на разныхъ высотахъ двумя подкосами  $k$  и  $k_1$ , толщиной 3 вершка, расположенными въ разныхъ плоскостяхъ. Нижніе концы подкосовъ вкапывались въ песчаный грунтъ, а верхніе слегка врубались въ сваю и прикрѣплялись къ ней болтами или гвоздями. По окончаніи забивки двухъ смежныхъ свай, ихъ скрѣпляли сверху и внизу двумя полусхватками  $n$  и  $n$  длиною 3 саж., толщиной 3 вершка; полусхватки прикрѣплялись къ сваямъ болтами, причемъ болты для прикрѣпленія верхнихъ полусхватокъ дѣлались длиннѣе, чѣмъ нижніе, для того, чтобы впослѣдствіи надѣть на нихъ направляющую доску о.

Послѣ положенія полусхватокъ, противъ каждой свай, вплотную къ полусхваткамъ, вбивались до отказа доски  $m$ ,



а затѣмъ онѣ общимъ болтомъ стягивались съ направляющею доскою о и сваей с.

Промежутокъ между направляющею доскою о и полусхваткою п забирался двумя рядами досокъ длиною 1,00 саж., толщиною 1 вершокъ, забиваемыми въ грунтъ до отказа; доски къ схваткамъ гвоздями не прибивались. Въ предупрежденіе образованія щелей между досками, во время забивки, нижніе концы досокъ прижимались ломami.

Въ тѣхъ частяхъ стѣнъ, гдѣ вмѣсто свай ставились козла А, характеръ работы былъ тотъ же. По окончаніи устройства внутреннихъ стѣнъ по всему периметру перемычки, выемка песчаного грунта вдаль стѣнъ перемычки производилась уже слоями толщиною въ штыкъ лопаты, при чемъ, послѣ вынутія каждаго такого слоя, доски стѣнъ перемычки по всему периметру осаживались на глубину, равную толщинѣ вынутаго слоя. При осаживаніи досокъ надо было имѣть въ виду, чтобы концы ихъ были всегда ниже поверхности вынимаемаго слоя не менѣе, какъ на 8—10 вершковъ, во избѣжаніе наплыва песку; такимъ образомъ, осаживаніе досокъ продолжалось до тѣхъ поръ, пока не былъ выбранъ весь песокъ.

Одновременно съ устройствомъ внутреннихъ стѣнъ было приступлено къ устройству моста, соединяющаго косу съ островомъ, на который вывозился удаляемый изъ перемычки скалистый грунтъ.

Моста внутри перемычки не устраивалось, а для спуска путей внутрь перемычки оставлена была нетронутою часть песчаного грунта, въ видѣ наклонной плоскости въ той части, гдѣ скалистой выемки не предстояло. На планѣ (черт. 39) показано расположеніе работъ на р. Днѣпрѣ у Краснаго Камня. Этотъ участокъ до производства тамъ работъ представлялъ каждую навигацію весьма большія затрудненія судоходству, вслѣдствіе того, что фарватеръ, проходя по правую сторону отъ большой высокой скалы, носящей названіе Краснаго Камня, съ паденіемъ горизонта воды, дѣлался узкимъ, а когда песчаная коса А отъ праваго берега



увеличивалась, то главное теченіе устремлялось на самый Красный Камень и судну, чтобы избѣжать аваріи, необходимо было, идя по теченію внизъ, принимать особыя предосторожности, что не всегда удавалось, особенно для не паровыхъ судовъ. По лѣвую сторону отъ Краснаго Камня расположена была подводная скала, такъ называемая Плоскій Камень, гдѣ глубина воды въ межень была настолько незначительна, что наплывшее туда судно неминуемо получало пробоины. Для выправленія этого участка признано было необходимымъ отвести судовой ходъ по лѣвую сторону отъ Краснаго Камня струенаправляющей дамбой № 1, примыкающей своимъ траверсомъ къ правому берегу.

Прежде чѣмъ строить эту дамбу, необходимо было сдѣлать расчистку Плоскаго Камня. Эта работа и была исполнена въ 2-хъ перемышкахъ, изъ которыхъ перемышка 1903 г. и описана выше, вторая же 1904 года не представляла какихъ либо особенныхъ отклоненій отъ общаго типа. Въ виду того, что ниже Краснаго и Плоскаго Камня еще лежатъ Дрибная и Бабина заборы, то дальнѣйшее выправленіе этого участка и имѣть цѣлью образованіе вогнутой прижимной линіи вдоль лѣваго берега, который затѣмъ долженъ быть укрѣпленъ. Когда у Краснаго Камня работы были закончены, то вся песчаная коса Р была снесена водою и фарватеръ пошелъ черезъ сдѣланную въ перемышкахъ прорѣзь, причемъ ходъ для судовъ здѣсь теперь и безопасенъ и удобенъ.

Необходимо сказать, что разъ скалистое дно залегаетъ подъ такой толщей песку, какъ это было у Краснаго Камня (черт. 38), то подъ водою углубить его было бы почти невозможно или, по крайней мѣрѣ, стоило бы несоразмѣрно дорого; устроить перемышку другого типа тоже было бы не легко, въ песчаныхъ же перемышкахъ работа прошла безъ всякихъ затрудненій.

### *III) Перемышки устроенныя на р. Днѣпрѣ у м. Никополя.*

Въ 1902 году приступлено было къ устройству у м. Никополя затона (черт. 40) въ мѣстѣ, огражденномъ тра-



версомъ № 1 и струенаправляющей дамбой № 2, для чего необходимо было углубить скалистое дно по площади  $a b c d e$ . Въ виду того, что скала въ этомъ мѣстѣ имѣетъ прослойки естественнаго щебня, почему подводное буреніе было бы крайне затруднительно, то и рѣшено было устроить здѣсь перемышку и произвести работу по углубленію насухо. Перемышечъ было устроено всего три. Перемышка № 1-й протяженіемъ 43,33 пог. саж. состояла изъ внутренней досчатой стѣнки на козлахъ обыкновеннаго типа и песчаной отсыпи Н высотой въ 1,40 саж., шириною по верху въ 1 саж. и тройнымъ откосомъ (черт. 41). Для защиты отсыпи отъ волненія забиты были въ нее стойки  $a$ , связанные между собою полусхватками  $b$ , а вдоль послѣднихъ затѣмъ забиты доски; по верху стойки наружной стѣнки связаны были поперечными полусхватками съ внутренней стѣнкой. Кромѣ наружной отсыпи, сдѣлана была еще и внутренняя песчаная отсыпь  $H_1$  съ двойнымъ откосомъ, на высоту въ среднемъ 0,90 саж.

Перемышка № 2 построена была, какъ показано на чертежѣ (черт. 42), такъ, что наружная стѣнка  $a b$  удерживала и верхнюю часть отсыпи высотой 0,30 саж. Откосъ наружной отсыпи ( $h$ ) былъ тройной, а внутренней ( $h_1$ ) двойной. Доски въ наружной стѣнкѣ закладывались горизонтально.

Перемышка № 3 вдоль траверса (черт. 40) на протяженіи 55 пог. саж. состояла изъ одной песчаной отсыпи  $k$  шириною по верху въ 0,5 саж. и двойнымъ откосомъ; далѣе, гдѣ глубина была болѣе значительная, на протяженіи 34,30 пог. саж. по линіи  $k_1$  забиты были въ песокъ стойки и заложены за нихъ два горизонтальныхъ ряда досокъ для защиты отсыпи отъ волненія.

Кромѣ того, поставлена была еще за траверсомъ на козлахъ стѣнка угломъ по хузу, на протяженіи  $16,7 + 7,40$  саж. и промежутокъ между траверсомъ и стѣнкой засыпанъ пескомъ.

Послѣ устройства такихъ загражденій, гдѣ загрузкою служилъ исключительно песокъ, вода была отлита, и работа произведена насухо.



Надо замѣтить, что траверсъ сдѣланъ изъ каменной наброски, почему фильтрація черезъ него, при обыкновенныхъ условіяхъ, весьма значительная.

*IV. Перемычка, устроенная Екатерининской желѣзной дорогой на лѣвомъ берегу р. Днѣпра у Старо-Кайдакского порога для постройки водопріемника водоснабженія станціи Синельникова Екатерининской желѣзной дороги и станціи Синельникова Курско-Харьково-Севастопольской желѣзной дороги.*

Перемычка эта, незначительная по своимъ размѣрамъ, около 120 саж., интересна въ отношеніи самого производства работъ. Выше перемычки расположенъ былъ небольшой каналъ, въ которомъ помѣщается водяной двигатель прибрежной владѣлицы графини Воронцовой-Дашковой, почему на перемычку направлялось весьма сильное теченіе, которое, однако, было отведено струеотводными щитами обычнаго типа.

Перемычка начата была поздно, въ сентябрѣ 1902 года, и работы въ ней продолжались до конца января 1903 года, причемъ горизонтъ воды въ рѣкѣ мѣнялся за это время въ весьма широкихъ предѣлахъ и, разница въ высотѣ горизонтовъ воды достигла 1,10 саж. Въ виду того, что первоначально стѣнка перемычки поднята была надъ водою лишь на 0,30 саж., ее приходилось возвышать, по мѣрѣ прибыли воды въ рѣкѣ; возвышеніе это было сдѣлано за два раза: въ ноябрѣ на 0,50 саж., а затѣмъ въ декабрѣ.

Какъ уже сказано выше, зимою песокъ перемычки смерзается, и когда, въ силу фильтраціи, образуются пустоты въ обсыпкѣ, песокъ сверху надъ этой пустотой остается въ видѣ свода и не заполняетъ промоины. Неоднократные прорывы въ этой перемычкѣ, вслѣдствіе вышеуказанной причины, заставили прибѣгнуть къ постоянной смѣнѣ мерзлаго песку свѣжимъ. Вся обсыпка раздѣлена была на три полосы одинаковой ширины, и работу вели такъ, что сначала заполняли свѣжимъ пескомъ песокъ промерзшій въ первой, ближайшей къ стѣнкѣ перемычки, полосѣ, затѣмъ во второй и т. д. Такимъ образомъ, если пустоты въ толщѣ отсыпи и образовывались, то



все же дѣло не доходило до промыва, такъ какъ свѣжій песокъ самъ заполнялъ эту пустоту, а затѣмъ уже осадку поверху усмотрѣть и заполнить было нетрудно.

Въ этой же перемычкѣ допущены были поперечныя связи между внутренней и наружной стѣнками, и когда онѣ оказались подъ водою, то вдоль ихъ замѣчена была усиленная фильтрація, и связи пришлось перерубить.

Такое обстоятельство необходимо имѣть въ виду при устройствѣ перемычекъ, особенно въ зимнее время, когда песокъ теряетъ свою подвижность. Былъ случай и на другой перемычкѣ, когда положенная поперекъ отсыпи доска, послѣ подъема воды, служила проводникомъ фильтраціи, и фильтрація прекратилась только тогда, когда доску убрали.

Описываемая перемычка интересна еще и въ томъ отношеніи, что всякія попытки примѣнить для засыпки промоинъ глину оказались совершенно неудачными, и отъ нихъ пришлось разъ навсегда отказаться. Когда набросали глину въ томъ мѣстѣ отсыпи, гдѣ замѣчена была усиленная фильтрація, ожидаемаго дѣйствія не получилось, напротивъ, притокъ воды еще усилился и пришлось, насколько возможно было, глину удалить, а снаружи сдѣлать отсыпку пескомъ, и только тогда можно было справиться съ водоотливомъ.

Несмотря на всѣ перечисленные неблагоприятныя обстоятельства, работа въ перемычкѣ была закончена, и водоприемникъ устроенъ былъ такъ, какъ предполагалось по проекту.

*V. Перемычка на р. Днѣпръ у г. Екатеринослава при постройкѣ новаго городскаго водопровода въ 1907 году.*

Всасывающія трубы водопровода (черт. 43) прорѣзали существующую дамбу А изъ каменной наброски на фашинном тофакѣ, и для того, чтобы разобрать часть каменной наброски и тофака, проложить трубы и устроить водоприемникъ, построена была перемычка, состоящая изъ двухъ частей а b c d и e f g h на козлахъ, а снаружи сдѣлана песчаная отсыпь DD. Теченіе вдоль дамбы было весьма сильное, но его отвели ши-



тами ху. По откачиваніи, можно было разбирать камень и производить всѣ работы насухо.

### **Приспособленія и временныя постройки для работъ въ песчаныхъ перемычкахъ.**

Какъ для устройства песчаной перемычки, такъ и для производства работъ въ ней, нужны соотвѣтственные приспособленія.

Когда песчаныя перемычки примѣнены были впервые на Днѣпрѣ, то пришлось разрабатывать и конструкцію приспособленій, затѣмъ измѣнять ихъ, соотвѣтственно указаніямъ опыта.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что каждый производитель работъ, строя песчаныя перемычки, долженъ будетъ видоизмѣнять приспособленія, соотвѣтственно мѣстнымъ условіямъ, но для начала весьма полезно имѣть извѣстные образцы, почему я нашелъ нужнымъ помѣстить здѣсь описаніе приспособленій, примѣнявшихся на Днѣпрѣ.

Когда на какой-нибудь рѣкѣ устройство песчаныхъ перемычекъ, по мѣстнымъ условіямъ, окажется технически возможнымъ, то прежде всего возникнетъ вопросъ, во сколько обойдутся такія работы, т. е. какова будетъ предварительная смѣта. Можетъ случиться, что исчисленная по такой смѣтѣ стоимость будетъ столь значительна, что работу нельзя будетъ дѣлать, а слѣдовательно, не для чего тратить и время и средства на составленіе подробнаго проекта.

Для облегченія составленія предварительной смѣты мною приведены ниже вѣдомости рабочихъ силъ и матеріаловъ для тѣхъ единицъ работъ, которыя необходимы при устройствѣ перемычекъ и важнѣйшихъ приспособленій.

Расцѣнки эти исчислены частью по Урочному Положенію, а частью по дѣйствительной потребности.

Опредѣливъ, согласно произведеннымъ изысканіямъ, количество подлежащихъ заготовленію составныхъ частей перемычки, а также и разныхъ приспособленій, въ соотвѣтствен-



ныя вѣдомости вводятся мѣстныя цѣны, и предварительная стоимость всей работы опредѣлится весьма быстро.

Приводимыя здѣсь вѣдомости рабочихъ силъ и матеріаловъ полезны еще въ другомъ отношеніи: какъ бы ни было подробно сдѣлано описаніе извѣстнаго устройства, какимъ бы детальнымъ чертежемъ оно ни сопровождалось, при постройкѣ все же возможны иногда недоразумѣнія, которыя совершенно немыслимы, если еще имѣются расцѣночныя вѣдомости, въ которыхъ каждая сложная работа расчленена на простѣйшія.

Въ виду этого, удобнѣе всего, при чтеніи описанія устройства перемишки и приспособленій, просматривать и соотвѣтственныя вѣдомости количества рабочихъ силъ и матеріаловъ.

Необходимо, однако, имѣть въ виду, что такъ какъ составленная по вѣдомостямъ рабочихъ силъ и матеріаловъ предварительная смѣта будетъ лишь приблизительною, а дѣйствительная стоимость лучше всего можетъ быть опредѣлена изъ опыта, то въ тѣхъ случаяхъ, когда предстоятъ значительныя по суммѣ работы въ песчаныхъ перемишкахъ, весьма полезно произвести предварительныя опытыя работы, для болѣе точнаго опредѣленія ихъ стоимости для даннаго мѣста.

### Плавучіе краны.

Плавучіе краны безусловно необходимы при постройкѣ перемишки и при ея разборкѣ.

Обычный типъ крана показанъ на чертежѣ 11. Двѣ большія лодки (или дубы) спариваются между собою двумя брусьями, толщиною  $4 \times 4$  вершка; оба эти бруса размѣщены въ носовыхъ частяхъ судовъ, а сзади пространство между судами остается свободнымъ; при такомъ устройствѣ кранъ становится такъ, что козель, свая и т. п., съ которыми предстоитъ имѣть дѣло, будутъ находиться прямо подъ блокомъ въ промежуткѣ между судами.

Подъ основаніе ногъ (подкосовъ) положены брусья  $4 \times 4$



вершка; ноги изъ 3-хъ вершковыхъ крокъ\*), длиною 3 саж. укрѣплены внизу желѣзными накладками и болтами, а вверху соединены деревяннымъ брускомъ и болтами. Кромѣ того, иногда ноги для прочности схватываются раскосами изъ вершковыхъ досокъ, а по одной изъ ногъ набиваются рейки, служащія лѣстницей.

Для подъема грузовъ служитъ лебедка съ двойной передачей, укрѣпленная на особыхъ поперечныхъ брускахъ. Цѣпь желѣзная толщиною  $1\frac{1}{2}$ " перекинута черезъ чугунный блокъ.

На фотографіи 15-й кранъ виденъ въ работѣ, при постановкѣ непрерывной цѣпи перемычныхъ козель. Козель поднятъ краномъ, правая передняя нога его будетъ соединена, какъ шарниромъ, съ выходящей изъ воды полусхваткою предыдущаго, уже поставленнаго на дно рѣки, козла, какъ это описано на страницѣ 17-й. Когда, висящій теперь, козель опустится на дно, то правая полусхватка погрузится въ воду, а съ лѣвой стороны изъ воды будетъ выступать слѣдующая полусхватка, схваченная болтомъ съ лѣвою ногою этого козла, и т. д.

Описаннымъ краномъ оперировать не всегда удобно; такъ, напримѣръ, когда нужно разбирать линію струеотводныхъ щитовъ и съ боковъ подойти нельзя, то лучше работать краномъ бокового дѣйствія, показаннымъ на чертежѣ 12.

Устройство и стоимость такого крана весьма близка къ описанному типу, только переднія ноги ставятся почти отвѣсно и ближе къ борту судна. Такой кранъ, однако, значительно менѣе устойчивъ, чѣмъ ранѣе описанный.

Надо замѣтить, что успѣшность постройки перемычки въ значительной степени зависитъ отъ наличія необходимыхъ приспособленій и въ томъ числѣ крановъ.

---

\*) Во избѣжаніе недоразумѣній, необходимо сказать нѣсколько словъ о названіяхъ сортовъ лѣса, принятыхъ на югѣ Россіи и упоминаемыхъ въ распѣнкахъ. Соломка—жердь, толщиною въ тонкомъ концѣ менѣе  $1\frac{1}{2}$  вершка, стесанная топоромъ съ 4-хъ сторонъ параллельными плоскостями; лата—тоже толщиною въ тонкомъ концѣ отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 вершковъ; полукровка тоже отъ 2 до 3 вершковъ; кровка—бревно, тоже стесанное съ 4 сторонъ, толщиною въ тонкомъ концѣ отъ 3 до 4-хъ вершковъ; болванка тоже отъ 4-хъ вершковъ и выше; качалка—бревно въ тонкомъ концѣ отъ 4 до 6 вершковъ, не тесаное и круглое; колода—тоже толщиною выше 6 верш.; жерость—дерево длиною отъ 12 аршинъ и выше, причемъ тонкій конецъ отрѣзанъ на толщинѣ 2— $2\frac{1}{2}$  вершковъ.



Если крановъ центрального и бокового дѣйствія изготовлено недостаточное число, то задержка въ постройкѣ, а затѣмъ и разборкѣ перемычки неминуема, ибо нельзя будетъ развить работу по постановкѣ, а впослѣдствіи и по вытаскѣ козелъ и досокъ стѣнокъ по всему фронту.

Перемычка, обыкновенно, устраивается тогда, когда горизонтъ въ рѣкѣ въ достаточной степени уже понизится, что представляется выгоднымъ, въ виду уменьшенія подпора на стѣнки, а слѣдовательно, возможности употреблять лѣсной матеріалъ меньшихъ размѣровъ и дѣлать песчаную отсыпь меньшаго объема.

Съ другой стороны, зимнихъ работъ въ песчаныхъ перемычкахъ надлежитъ, по мѣрѣ возможности, избѣгать, а потому періодъ времени, удобный для такого рода работъ, является ограниченнымъ, почему, во-первыхъ, всѣ подготовительныя работы должны начинаться заблаговременно и во-вторыхъ, работы должны быть оборудованы приспособленіями въ такомъ числѣ, чтобы съ того момента, когда началась постройка перемычки, было возможно ее вести безъ всякихъ задержекъ и съ должной интенсивностью.

### Переносная узкоколейная дорога.

Когда перемычка имѣетъ мостъ на берегу, то подвозка песку для обсыпки и затѣмъ вывозки каменныхъ матеріаловъ, полученныхъ при ея разработкѣ, производится вагонетками (черт. 44), которыя, при работахъ на Днѣпрѣ, были деревянныя на двухъ стальныхъ скатахъ, съ откидными боковыми стѣнками, вмѣстимостью  $\frac{1}{8}$  куб. саж.

Хотя деревянные ящики вагонетки при перевозкѣ камня скоро изнашиваются, зато ремонтъ ихъ дешевле и можетъ быть произведенъ тутъ же на мѣстѣ, безъ особыхъ приспособленій.

Скаты стальные при разстояніи между внутренними гранями колесъ 600 м/м.



Ящикъ вагонетки состоитъ изъ дубовой рамы размѣромъ  $1,03 \times 0,44$  саж., изъ брусевъ сѣченіемъ  $4\frac{1}{2}'' \times 6''$ , связанныхъ врубками, усиленными желѣзными хомутами, размѣромъ  $\frac{7}{8}'' \times \frac{1}{4}''$ , и стянутыхъ желѣзными болтами, толщиною  $\frac{5}{8}''$ , длиною  $3,4'$ ; выступающіе концы продольныхъ брусевъ рамы, замѣняющіе собою буфера, обтянуты желѣзными кольцами; сцѣпнымъ приборомъ служить цѣпь, приболченная къ поперечному брусу рамы. Къ нижней плоскости рамы приболчены четыре буксы, которыми вагонетка опирается на шейки ска-товъ. Для образованія остова ящика прикрѣплены къ рамѣ на болтахъ 4 стойки сѣченіемъ  $3'' \times 3\frac{1}{2}''$ , а къ нимъ прибиты гвоздями двѣ постоянныхъ стѣнки ящика размѣромъ  $0,62 \times 0,25$  саж. Два боковыхъ борта ящика размѣромъ  $0,86 \times 0,25$  саж., помощью желѣзныхъ скобъ, навѣшены на планкахъ постоянныхъ стѣнокъ, а въ нижней своей части держатся откидными крючками. Дно и стѣнки ящика обшиты въ четверть чистыми сосновыми досками толщиною  $2''$ .

Пути подъ вагонетки шириною колеи въ  $2'$ , изъ рельсъ облегченнаго виньолеваго типа, высотой  $2\frac{1}{2}''$ , ширина головки рельса  $1''$ , ширина его подошвы  $2''$ ; длина звеньевъ  $3,00$  саж., на шпалахъ сѣченіемъ  $2\frac{1}{2} \times 5$  вершковъ, длиною  $0,50$  саж. при одномъ пути и  $1,50$  саж. при двойномъ, при разстояніи между осями  $0,25$  саж.

Уклоны не превышали  $0,10$  саж. на  $1$  саж. пути; радіусы закругленій не дѣлались менѣе  $15$  саж.

Такого устройства пути легко переносимы, что очень важно въ перемычкахъ большихъ площадей, но съ малымъ объемомъ выемки.

При работахъ въ песчаныхъ перемычкахъ необходимо обращать особое вниманіе на вывозку скалистаго грунта изъ перемычки, а если землесоса для производства песчаной отсыпи въ распоряженіи не имѣется, то и на доставку песку.

Опытъ показываетъ, что при песчаныхъ перемычкахъ ни-коимъ образомъ нельзя скупиться на приспособленія.



При постройкѣ первыхъ перемычекъ на р. Днѣпрѣ, песокъ для загрузки подвозился на большихъ лодкахъ (дубахъ), и на нихъ же вывозился выработанный въ перемычкѣ камень.

Работа шла медленно и съ перерывами въ дни сильныхъ вѣтровъ.

Работа на лодкахъ и стоила дорого, такъ какъ камень изъ перемычки, по стремянкамъ, приходилось вручную выносить на носилкахъ наверхъ и складывать на стѣнкѣ, затѣмъ грузить его въ дубы, а по доставкѣ на берегъ, опять переносить на носилкахъ къ мѣсту, гдѣ онъ складывался въ штабеля. То же надо было продѣлать и съ пескомъ для загрузки стѣнокъ.

Съ устройствомъ мостовъ, работа пошла значительно лучше, но пока вагонетки, по сравнительно крутымъ вѣздамъ, изъ перемычки подавались рабочими вручную, все же нерѣдко происходили задержки.

Конная тяга оказалась трудно примѣнимой на узкихъ мостахъ. Только съ того момента, когда приобрѣтенъ былъ небольшой паровозъ, работа пошла съ полной интенсивностью, причемъ оказалось возможнымъ опредѣлить настолько точно число людей на каждой работѣ, что дѣло шло безъ всякихъ остановокъ.

Паровозъ вывозилъ въ день до 400 вагонетокъ камня, что при объемѣ вагонетки въ  $\frac{1}{8}$  куб. саж. дастъ 50 куб. саж. или до 60,000 пудовъ, причемъ паровозъ сжигалъ всего 30—35 пудовъ угля.

Впослѣдствіи, когда работа у г. Екатеринослава производилась вблизи городского берега, и возможно было воспользоваться городской электрической энергіей, былъ приобрѣтенъ электровозъ, который прекрасно работалъ и, вывозя меньше паровоза, потреблялъ зато ничтожное количество энергіи, такъ какъ и время, затрачиваемое имъ на тягу вагонетокъ изъ перемычки на берегъ, было весьма мало.

Паровозъ, работавшій на р. Днѣпрѣ «Крузе и К<sup>о</sup> въ Мюнхенѣ» рабочее давленіе котла 12 атмосферъ, діаметръ цилин-



дровъ 140 м/м., система котла паровозная, поверхность нагрѣва 6,4 кв. метра, площадь колосниковъ 2,15 кв. ф., котель желѣзный, діаметромъ 584 м/м., длина 1860 м/м., толщина стѣнъ 8 м/м., топка красной мѣди, размѣрами 605×560×260 м/м., толщина стѣнокъ 12 м/м., дымогарныхъ трубъ 21, діаметръ 40 м/м., 2 рѣшетки—передняя желѣзная, задняя—мѣдная, сухопарникъ діам. 250 м/м., высотой 400 м/м., толщина стѣнокъ 10 м/м.

Электровозъ «Центрального Электрическаго Общества въ Москвѣ», вѣсомъ 2,5 тоннъ, моторъ 18<sup>1/2</sup>", длина электровоза 3 метра, разстояніе между колесами 0,600 метра.

Паровозъ на ровномъ пути беретъ до 12 груженныхъ вагонетокъ, т. е. до 1800 пудовъ; электровозъ—0 вагонетокъ, т. е. 1200 пудовъ.

Когда впервые были пущены въ ходъ паровозъ и электровозъ, то представлялся возможнымъ частый сходъ ихъ съ рельсъ, что на узкихъ мостахъ было бы опасно. На дѣлѣ, однако, при надлежащемъ досмотрѣ за путемъ, опасенія эти не подтвердились, и за нѣсколько лѣтъ работы не было ни одного, сколько-нибудь серьезнаго, несчастнаго случая.

### Водоотливное судно (чертежъ 45).

Для производства водоотлива изъ перемычки примѣнялись на Днѣпрѣ исключительно центробѣжные насосы, діаметромъ отъ 4-хъ до 12 дюймовъ. Паровой котель и самый насосъ помѣщались на суднѣ, и такое судно, вполне оборудованное, получило названіе водоотливнаго или просто водоотлива. Когда работы въ перемычкахъ производятся въ большомъ масштабѣ, то водоотливовъ необходимо имѣть нѣсколько и притомъ различной силы. При первоначальномъ откачиваніи воды изъ перемычки необходимо пустить въ ходъ насосы возможно бѣльшей силы, дабы преодолѣть фильтрацію, но потомъ, когда перемычка устоялась, и фильтрація сдѣлалась незначительной, работу эту можно продолжать насосами съ меньшимъ діаметромъ, потому что держать подъ парами большой котель невыгодно, да и работать тогда сильнымъ насо-



сомъ неудобно, такъ какъ для всасывающей трубы большого насоса, чтобы она не захватывала воздуха, надо дѣлать и глубокой колодезь.

При устройствѣ болѣе или менѣе значительныхъ перемычекъ, рекомендуется примѣнять насосы 10—12 дюймовые. Насосы меньше 8 дюймовъ, какъ показали опытъ, неудобны, потому что въ случаѣ временнаго случайнаго увеличенія фильтраціи, они не въ силахъ быстро справиться съ водой, и это можетъ привести къ пріостановкѣ въ работѣ.

Съ однимъ водоотливомъ, во всякомъ случаѣ, нельзя приступить къ работамъ въ болѣе или менѣе отвѣтственной перемычкѣ, ибо необходимость почистить котель, или произвести случайный ремонтъ водоотлива, можетъ быть причиною заполнения водою перемычки, что повлечетъ за собою не только трату времени, но и излишніе, иногда весьма значительные, расходы на очистку дна перемычки отъ песка, а затѣмъ и на возобновленіе части песчаной загрузки при новой откачкѣ.

На чертежѣ 45-мъ показанъ водоотливъ на суднѣ длиною 13 саж.

Вообще, при устройствѣ водоотливовъ, предпочтительнѣе брать, по возможности, большія суда, съ надежными крѣпленіями и съ возможно меньшей осадкой.

На водоотливномъ суднѣ, кромѣ помѣщенія для машины и насоса, необходимо еще устроить каюту для машиниста и, если возможно, то и небольшую мастерскую, почему судно должно имѣть достаточные размѣры.

Судно съ недостаточными крѣпленіями, даже и при хорошо устроенномъ фундаментѣ, во время работы будетъ дрожать, что вредно отзывается на механизмахъ; судно не должно сидѣть глубоко уже потому, что колодезь для всасывающей трубы, который дѣлается въ наиболѣе пониженной части перемычки, можетъ оказаться тамъ, гдѣ за перемычкой въ рѣкѣ не будетъ достаточной глубины.

Водоотливы должны быть снабжены приспособленіями для буксировки, а стѣны и крыши рекомендуется дѣлать изъ до-



вольно толстыхъ досокъ, такъ какъ при производствѣ взрывовъ въ перемычкѣ, во избѣжаніе излишней траты времени, водоотливы въ сторону не отводятся, и въ нихъ же укрываются во время взрывовъ и запальщики минъ, при чемъ въ водоотливы могутъ попадать мелкіе камни, съ чѣмъ слѣдуетъ считаться.

Для большей безопасности, по крышѣ укладывается еще рядъ досокъ, и окна со стороны перемычки ограждаются щитами.

Описываемый водоотливъ былъ приспособленъ для насоса въ 12 дюймовъ; двигатель — обыкновенный л. локомобиль.

Фундаментъ подъ локомобиль состоитъ изъ двухъ продольныхъ брусевъ **a** сѣченія  $6 \times 6$  вершковъ, длиною 6,52 саж., которые укладываются на кокоры (шпангоуты) судна, причемъ, въ мѣстахъ встрѣчи съ кокорами, въ продольныхъ брусяхъ сдѣланы вырубы. Продольные брусья **a** связаны между собою въ лапу двумя поперечными брусями **c**, сѣченіемъ  $3 \times 5$  вершковъ, а поверхъ ихъ укладываются брусья **b**, сѣченіемъ  $6 \times 6$  вершковъ, которые и служатъ собственно фундаментомъ локомобиля; колеса сняты и подъ оси локомобиля положены по брусямъ **a** двѣ подкладки толщиною  $2 \times 6$  вершк. длиною 0,22 саж.

Подъ центробѣжный насосъ въ передней части судна положены по кокорамъ два поперечныхъ бруса **d** сѣченіемъ  $6 \times 6$  вершковъ.

Для устройства палубы по кокорамъ положены три продольныхъ бруса **o** сѣченіемъ  $4 \times 4$  вершка, и на этихъ брусяхъ установлено на шипахъ 36 стоекъ **K** и два подкоса **l**, толщиною  $3 \times 3$  вершка. По стойкамъ **K** положены поперечные брусья подъ палубу и продольные и поперечные брусья подъ остовъ надстройки надъ машиннымъ помѣщеніемъ.

Остовъ этой надстройки состоитъ изъ стоекъ, врубленныхъ шипами въ сказанные поперечные брусья, причемъ каждая угловая стойка снабжена двумя подкосами **p**. Поверхъ стоекъ идетъ обвязка изъ брусевъ  $3 \times 3$  вершка, по ней положены по три поперечныя стягивающія балки толщ.  $3 \times 3$  вершка, поставлено 8 паръ простыхъ стропиль, толщиною



3×3 вершка, съ обрѣшетиною брусками, толщиною 2×2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершка, и покрыта крыша изъ 2-хъ рядовъ однодюймовыхъ досокъ.

Стѣны и фронтоны тоже обшиты однодюймовыми досками.

Кромѣ этой каюты для машины, устроена еще и каюта для машиниста, для чего по кокорамъ судна положена обвязка изъ крокъ толщиною 4×4 вершка, по нимъ поставлено 14 стоекъ, на которыхъ положено 3 верхнихъ продольныхъ насадки толщ. 3×3 вершка, затѣмъ поставлено 6 стропильныхъ ногъ, толщ. 3×3 вершка.

Крыша и стѣны обшиты досками толщиною 1".

Въ обѣихъ каютахъ слѣланы полы, окна, двери и спускныя лѣстницы, а въ каютѣ машиниста и нары.

Кромѣ такихъ приспособленій, вызванныхъ спеціальнымъ назначеніемъ судна, слѣдуетъ упомянуть еще о расположенныхъ поверху бортовыхъ брускахъ т толщиною 4×4 вершка, о дубовыхъ мальцахъ или кнехтахъ г, служащихъ для крѣпленія снасти при буксировкѣ и швартованія, и объ угольномъ ящикѣ, расположенномъ по серединѣ судна.

На чертежѣ 46-мъ показано общее расположеніе водоотливнаго снаряда съ всасывающей пріемной трубой насоса и выбрасывающей. Часть всасывающей трубы А резиновая, съ нѣсколькими прокладками, діаметръ ея 12 дюймовъ, она спускается въ колодезь по доскамъ, поддерживается перемычечнымъ козломъ К, и имѣетъ на концѣ сосокъ h, часть В желѣзная, затѣмъ С—резиновый рукавъ или кожаный манжетъ, дальше желѣзная труба R, подающая воду къ центробѣжному насосу. Выбрасывающая труба Н, какъ не измѣняющая своего положенія, дѣлается всегда желѣзной. Какъ видно изъ чертежа, колодезь углубленъ на столько, чтобы проектное дно перемычки можно было держать сухимъ. Для того, чтобы заполнить, передъ работой, всасывающій рукавъ водою, устроенъ ручной насосъ N, качающій воду изъ рѣки. Чтобы вода могла удержаться въ трубѣ, сосокъ h снабженъ клапа-



номъ р (чертежъ 47), поднимающимся кверху. Сосокъ заканчивается сѣткой М, препятствующей попаданію болѣе крупныхъ постороннихъ тѣлъ въ трубу. Песокъ, однако, черезъ сѣтку проходить, что не представляетъ особыхъ неудобствъ, если не считаетъ болѣе быстрого изнашиванія лопастей и стѣнокъ въ центробѣжномъ насосѣ.

Центробѣжный насосъ, съ подающей—всасывающей трубой R и выбрасывающей воду трубой H, расположенъ въ носовой части судна, а локомобиль А поставленъ по срединѣ судна ближе къ кормѣ, и отъ него къ центробѣжному насосу сила передается помощью ременной передачи.

Въ 1908 году устроена была перемычка на р. Днѣпрѣ у г. Екатеринослава. Приведу нѣсколько данныхъ по этой работѣ. Площадь перемычки равнялась 4750 кв. саж., периметръ стѣнки 300 пог. саж. Произведено было наблюденіе надъ фильтраціей, когда перемычка еще не устоялась, а вода отлита была всего на 0,40 саж. Въ теченіе 5 час. 10 мин., когда насосы бездѣйствовали, вода въ перемычкѣ поднялась на 0,035 саж. или въ перемычку, путемъ фильтраціи, прибыло воды  $0,035 \times 4750 = 166,25$  куб. саж.; слѣдовательно, въ часъ

$166,25 : \frac{310}{60} = 32,18$  куб. саж., или на одну погонную сажень стѣнки перемычки  $32,18 : 300 = 0,107$  куб. саж.

Для откачиванія воды изъ перемычки имѣлось три водотливныхъ судна съ насосами 10" и 12" системы Густава Листа и 10" системы Танге. Сила 10" насоса равна приблизительно 40,000 ведеръ и 12"—50,000 ведеръ въ часъ.

Откачиваніе воды изъ перемычки начато было въ 6 часовъ утра двумя насосами 10" и 12", причемъ часовая убыль воды равнялась почти 0,02 саж., въ 10 часовъ утра переставляли одинъ изъ насосовъ и работали только другимъ 12", убыль за часъ была меньше 0,01 саж. Въ 11 часовъ утра поставили всѣ три насоса, и часовая убыль колебалась отъ 0,03 саж. до 0,02 саж. Тремя насосами работали до 12 часовъ ночи безостановочно, и въ 12 часовъ ночи откачиваніе пре-



кратили и только въ 5 часовъ утра вновь стали качать опять тремя насосами. Такая пріостановка водоотлива оказалась въ данномъ случаѣ необходимой, такъ какъ подъ дѣйствіемъ напора песокъ изъ отсыпи выпирался въ перемышку, и за время остановки была подробно осмотрѣна стѣнка и забросаны пескомъ провалы въ отсыпи.

Въ 5 часовъ утра опять пустили въ ходъ всѣ три насоса и работали, не останавливаясь, до 7 часовъ вечера, когда перемышка была уже осушена, и пришлось работать меньшимъ ходомъ. На другой день съ фильтраціей справлялся вполнѣ свободно одинъ 10" насосъ.

Надо замѣтить, что очень быстро откачивать перемышку не слѣдуетъ, т. е. нельзя понижать горизонта воды въ перемышкѣ больше 2—3 сотыхъ сажени въ часъ, такъ какъ иначе гдѣ-нибудь въ толщѣ песчаной отсыпи можетъ образоваться сразу значительный протокъ воды, и сверху песокъ не успѣетъ его завалить, что повлечетъ за собою уже настоящій прорывъ, задѣлка котораго потребуетъ и времени и расходовъ.

Но, съ другой стороны, несомнѣнно выгоднѣе поставить сразу столько водоотливныхъ снарядовъ, чтобы откачиваніе шло болѣе или менѣе равномернѣе, и вода убывала въ перемышкѣ не менѣе 0,02 саж. въ часъ.

Какъ было сказано выше, фильтрація въ описываемомъ случаѣ опредѣлилась въ 32,18 куб. саж. въ часъ, что составитъ приблизительно 25,500 ведеръ. Если поставить одинъ насосъ силою въ 50,000 ведеръ, то онъ слѣдуетъ полезной работы въ часъ  $50,000 - 25,500 = 24,500$  ведеръ; при двухъ насосахъ, полагая, что величина фильтраціи измѣнится незначительно, получимъ полезную работу  $100,000 - 25,500 = 74,500$  ведеръ; при трехъ насосахъ соотношеніе это еще выгоднѣе.

Въ виду того, что водоотливомъ въ песчаныхъ перемышкахъ работать непрерывно приходится исключительно при первоначальной откачкѣ, а затѣмъ фильтрація настолько уменьшается, что откачивать воду надо лишь черезъ значительные



промежутки времени, то примѣненіе здѣсь электрической энергіи представляется особенно выгоднымъ.

### Устройство парового перффоратора.

Буреніе скважинъ въ скалистомъ днѣ, подѣ водою или насухо, производится или вручную или же посредствомъ машинъ, называемыхъ перффораторами. Перффораторы могутъ работать паромъ, сжатымъ воздухомъ или же электрической энергіей. Описываемый перффораторъ — паровой, фирмы «Ingersoll Drille C-ie».

Перффораторъ состоитъ (чертежъ 48) изъ: парового цилиндра **a**, поршня **b** со скалкой **v**, въ которой въ нижнемъ ея концѣ закрѣпляется буръ, золотниковой коробки **q** съ цилиндрическимъ золотникомъ **e**, отверстіями — паровпускнымъ **g** (сѣченіе по C—D) и паровыпускнымъ **z**; крышки золотниковой коробки съ дугообразнымъ золотникомъ **d**. Штокъ **i** съ трещоткою **Q** и втулкою **u** при движеніи поршня внизъ сообщаютъ ему вращательное движеніе; такимъ образомъ, буръ, прикрѣпленный къ поршню, является ударно-поворотнымъ; для сообщенія перффоратору поступательнаго движенія, станина параллелей **T** помощью двухъ тягъ **l** скрѣплена съ шайбой **f**, въ которую упирается подающій винтъ **s**.

Вращая рукою рукоятку въ ту или другую сторону, можно поднять или опустить по параллелямъ весь приборъ (цилиндръ). Во время буренія необходимо рукояткою постоянно регулировать высоту цилиндра или, что то же самое, высоту бура; если не нажимать рукояткою, то буръ своимъ долотомъ не будетъ доходить до дна скважины.

При перемѣнѣ бура на болѣе длинный, надо сперва поднять цилиндръ до верху, а затѣмъ, вставивъ новый буръ, нажать его въ должной мѣрѣ.

Рабочій паръ, поступающій изъ котла въ отверстіе **g** (см. разр. по A—B, фиг. 1 и 2 и по R—H) золотниковой коробки **q**, по каналамъ направляется къ отверстіямъ **o<sub>1</sub>** и **o<sub>2</sub>**, и черезъ послѣднія, въ зависимости отъ положенія круглаго золотника



е, по каналамъ  $p_1$  или  $p_2$ , въ верхнюю или нижнюю часть цилиндра **а**. Окна открываются золотникомъ е, попеременно: при верхнемъ положеніи золотника (фиг. 1 по А-Б) парь черезъ  $o_2$  и каналъ  $p_2$  проходитъ въ верхнюю часть цилиндра и двигаетъ поршень внизъ, въ это время окно  $o_1$  закрыто нижней утолщенной частью золотника е, и отработанный парь изъ нижней части цилиндра по каналу  $p_1$  входитъ въ золотниковую коробку и черезъ отверстие  $z$  (разр. по С-Д) въ атмосферу. При нижнемъ положеніи золотника е (фиг. 2) происходитъ обратное дѣйствіе. Передвиженіе золотника е, а слѣдовательно, закрытіе и открытіе паровыхъ оконъ происходитъ автоматически силою пара: золотникъ е съ обоихъ концовъ снабженъ узенькими канавками  $p$ , по которымъ парь проходитъ въ золотниковыя камеры  $C_1$  и  $C_2$ , послѣднія помощью каналовъ  $m_1$  и  $m_2$  сообщаются съ отверстиями  $y_1$  и  $y_2$ , находящимися подъ дугообразнымъ, выходящимъ внутрь парового цилиндра, золотникомъ  $d$ , который на сторонѣ, обращенной къ отверстиямъ  $y_1$  и  $y_2$ , имѣетъ желобокъ  $x$  (чертежъ крышки золотниковой коробки).

На поверхности парового поршня сдѣлана цилиндрическая выточка **Н**, посредствомъ которой во время хода поршня передвигается золотникъ  $d$  и, слѣдовательно, сообщаетъ помощью желобка  $x$  и отверстія  $r$ , или (фигура 1)  $y_2$  съ атмосферой, тогда  $y_1$  закрыто или (фигура 2) обратно. Фигура 1 — поршень двинутъ кверху, поэтому дугообразный золотникъ  $d$ , нижній конецъ котораго прижатъ поршнемъ, а верхній вошелъ въ цилиндрическую выточку поршня, тоже находится въ верхнемъ положеніи, слѣдовательно, отверстие  $y_2$  сообщено съ атмосферой, а  $y_1$  — закрыто, поэтому парь изъ камеры  $c_2$  черезъ  $m_2, y_2, x, z$  выходитъ наружу, а въ камерѣ  $c_1$  парь, не имѣя выхода, давитъ на нижнюю плоскость золотника е и двигаетъ его кверху, почему открывается окно  $O_2$ , и парь черезъ каналъ  $p_2$  входитъ въ верхнюю часть цилиндра. Фиг. 2 представляетъ второе положеніе поршня и золотниковъ, противоположное первому.



Въ верхней части поршня вставлена бронзовая втулка и съ пятью прорѣзями, соотвѣтствующими винтовой нарѣзкѣ въ  $\frac{1}{8}$  оборота штока *i*; верхняя часть штока оканчивается дискомъ *Q* (разр. по E-F), въ который вдѣланы двѣ собачки *LL* со спиральными пружинками; собачки *L* упираются въ зубья храпа *k*. Поршень, двигаясь вверхъ, вращаетъ штокъ *i* по нарѣзкѣ, на  $\frac{1}{8}$  оборота, а вмѣстѣ съ нимъ и дискъ *Q* по направленію часовой стрѣлки; двигаясь же внизъ, поршень самъ вращается, такъ какъ собачки *LL* упрутся въ зубья храпа и не позволятъ диску вращаться. Храповое колесо не закрѣплено въ цилиндрѣ наглухо, а удерживается треніемъ на тотъ случай, если буравъ почему-либо, напримѣръ, вслѣдствіе щели въ скалѣ, не могъ бы повернуться, — въ этомъ случаѣ винтовой штокъ, преодолевая треніе, поворачиваетъ храповое колесо.

Верхъ парового цилиндра закрытъ крышкой *M*, прижатой стальной рессорой *h*; кромѣ того, выше верхняго паровпускного отверстія въ цилиндрѣ *a* имѣется нѣкоторый зазоръ, гдѣ заключенный паръ по своей упругости тоже представляетъ какъ бы пружину и не допускаетъ ударовъ поршня о крышку. Нижняя часть цилиндра не защищена отъ ударовъ поршнемъ, — тутъ требуется вниманіе рабочаго, который не долженъ допускать хода поршня до нижней крышки цилиндра, опуская помощью винта *s* цилиндръ, чтобы буравъ ранѣе встрѣтилъ камень, чѣмъ поршень нижнюю крышку цилиндра. Удары золотника *e* въ крышки золотниковой коробки принимаются резиновыми шайбами *t*.

Перфораторы на Днѣпрѣ были двухъ типовъ: первый имѣлъ діаметръ парового цилиндра  $3\frac{1}{2}$ ", ходъ поршня 7", дѣлалъ въ минуту до 300 ударовъ — употреблялся для скважинъ діаметромъ отъ  $1\frac{3}{4}$ " до 3"; второй имѣлъ діаметръ цилиндра  $4\frac{1}{4}$ ", ходъ поршня  $7\frac{1}{2}$ ", дѣлалъ въ минуту до 250 ударовъ — для скважинъ отъ 2" до 4" съ производительностью до 7' въ часъ.

Перфораторъ во время работы навѣшивается на станкѣ (чертежъ 49, фотографія 13), который состоитъ изъ деревянной



треугольной рамы А съ тремя подъемными винтами б; къ рамѣ А на трехъ угольникахъ с прикрѣплена желѣзная станина К, на которой помощью болта d и навѣшивается перфораторъ.

Въ нижней части станины К помѣщена желѣзная скоба е, которая одной стороною скрѣплена съ параллелями перфоратора, а другой, при посредствѣ болта а, со станиею; помощью этой скобы, переставляя болтъ а въ соотвѣтствующія отверстія скобы и подкоса станины, можно придавать перфоратору требуемый уклонъ.

Такой станокъ, хотя нѣсколько тяжелъ, но зато обладаетъ достаточной устойчивостью.

Паръ для перфоратора подается изъ котла, помѣщаемого или на стѣнкѣ перемишки или на особомъ суднѣ.

Послѣднее гораздо удобнѣе, ибо, передвигая судно, возможно, при меньшей длинѣ паропроводныхъ рукавовъ, обслуживать перфораторомъ всю площадь перемишки.

На чертежѣ 50-мъ показано такое судно. Котель вертикальный, системы Лашапель, — поставленъ на фундаментѣ, основанномъ на двухъ продольныхъ брусьяхъ, расположенныхъ по шпангоутамъ (кокорамъ) судна. Въ обезпеченіе отъ опрокидыванія, котель притянуть къ судну 4-мя вантами изъ желѣзныхъ стержней; ванты можно подтягивать помощью муфтъ. Котель прикрытъ двускатной крышей, съ прорѣзью для трубы. Котель расположенъ по серединѣ судна; дальше къ кормѣ устроенъ ящикъ для помѣщенія каменнаго угля, а на кормѣ имѣется каюта, въ которой живетъ кочегаръ и водоливъ.

Паропроводные рукава отъ судна до перемишки должны быть эластичные, по перемишкѣ могутъ быть прилажены и простые желѣзные, затѣмъ у перфоратора опять эластичные. При большихъ площадяхъ перемишекъ длинные паропроводные рукава весьма трудно предохранять отъ охлажденія, и, кромѣ того, они представляютъ значительныя неудобства какъ при перемѣщеніи ихъ, такъ и при прокладкѣ рельсовыхъ путей.



Въ перемычкахъ, очевидно, несравненно удобнѣе перфораторы, дѣйствующіе сжатымъ воздухомъ или электричествомъ.

### Временныя постройки.

**Баракъ для рабочихъ** (черт. 51). Такъ какъ работы въ перемычкахъ производились или лѣтомъ, или ранней осенью, то и жилье для рабочихъ устраивалось въ видѣ неотапливаемого временнаго сарая площадью 38,40 кв. саж., высотой 2 саж. и шириною 3 саж.

На нижнюю обвязку разм. 12,00 × 3,20 саж., сдѣланную изъ крокъ толщиною 3 вершка, поставлены 13 паръ стропилъ при длинѣ ногъ 2,5 саж., изъ такихъ же крокъ съ ригелемъ изъ латъ толщ. 2 вершка, длиною 1,50 саж. На короткихъ сторонахъ обвязки укрѣплены 4 стойки изъ латъ толщиною 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершка, длиною 1,10 саж. для образованія дверного отверстія, а для 4-хъ оконныхъ отверстій, сдѣланныхъ въ формѣ слуховыхъ оконъ, поставлены 4 рамы изъ латъ толщ. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верш., размѣромъ 0,33 × 1,00 саж.

По стропильнымъ фермамъ настлана крыша изъ сосновыхъ досокъ 1 × 4 вершка въ закрой; такими же досками защищены и фронтоны барака. По обѣ стороны по длинѣ барака расположены нары шириною 0,90 саж., а между ними поставлены 5 артельныхъ столовъ. Такой баракъ вмѣщаетъ до 50 рабочихъ.

**Кузница.** Кромѣ выдѣлки поковокъ при обстройкѣ перемычки, также и сама работа по выемкѣ скалы требуетъ постоянной правки и наварки буравовъ, ломовъ и прочаго инструмента; поэтому на стѣнахъ перемычки устраиваютъ временныя кузницы. Устройство одной изъ такихъ кузницъ на три горна показано на чертежѣ 52.

Въ песокъ стѣнки перемычки врыты 7 столбовъ длиною: 3—по 1,20 саж. и 4—по 1,80 саж., изъ крокъ толщиною 3 вершка и 4 стойки изъ латъ толщиною 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершка, длиною 2—по 1,20 саж. и 2—по 1,50 саж.; по стойкамъ положены



два прогона изъ крокъ толщиною 3 вершка, длиною 4,00 саж., и на нихъ укрѣплены 4 кроквы длиною по 3,00 саж., толщиною 3 вершка для образованія односкатной крыши; поверхъ этихъ крокъ положены 5 латъ—обрѣшетинъ толщиною  $1\frac{1}{2}$  вершка, длиною по 4,00 саж.; двѣ латы длиною 1,35 саж. употреблены на обдѣлку дверного отверстія.

Стѣны обшиты досками  $4 \times 1$  верш. въ закрой, а крыша сдѣлана изъ двухъ рядовъ тѣхъ же досокъ.

Горны представляютъ собою деревянные ящики, размѣромъ  $0,40 \times 0,50 \times 0,40$  саж., изъ одновершковыхъ досокъ, наполненные пескомъ. Для подвѣски мѣховъ устроены станки изъ досокъ сѣченіемъ  $1 \times 4$  вершка; каждый изъ станковъ состоитъ изъ двухъ стоекъ длиною по 0,85 саж., врытыхъ въ посокъ, и двухъ поперечинъ 0,50 саж. Возлѣ каждого горна помѣщено по одному стулу для наковальни изъ бревна толщиною 7 вершковъ. Здѣсь же въ кузницѣ для рабочихъ сдѣланы нары размѣромъ  $0,90 \times 0,40$  саж.

**Больница.** Хотя и временная постройка, но, согласно своему назначенію, построена съ бѣльшей тщательностью, чѣмъ предыдущія (чертежъ 53). Въ основаніе ея положена нижняя обвязка размѣромъ  $5,00 \times 3,00$  саж., съ 9-ю половыми балками, длиною по 3,00 саж., изъ крокъ толщиною 3 вершка. Для образованія остова стѣнъ поставлены 38 штукъ стоекъ, длиною по 1,50 саж., изъ крокъ толщиною 3 вершка, на которыхъ положена верхняя обвязка размѣромъ  $5,00 \times 3,00$  саж., съ 9-ю потолочными балками, длиною 3,00 саж., толщ. 3 вершка; крышу держать 11 паръ стропиль, состоящихъ каждая изъ двухъ ногъ, длиною по 1,75 саж., толщ. 3 вершка и ригеля длиною 1,25 саж., толщиною 2 вершка. Крыша покрыта въ два ряда досками, сѣченіемъ  $1 \times 4$  вершка, съ обрѣшетинами изъ такихъ же досокъ; наружныя стѣны обшиты досками въ 1 рядъ съ покрытіемъ швовъ рейками, внутреннія же стѣны и потолокъ обшиты въ ножевку; полъ изъ досокъ сѣченіемъ  $1 \times 4$  вершка. Внутреннее помѣщеніе раздѣлено перегородками, изъ досокъ  $4 \times 1$  вершокъ, на 4 комнаты:—большую, среднюю, маленькую и кухню.



ницы, площадью  $2,84 \times 1,94$  саж., — на 4 кровати, приѣмнаго покоя, площадью  $1,44 \times 2,84$  саж., квартиры фельдшера, площадью  $1,46 \times 1,42$  саж, и аптечки, площадью  $1,46 \times 1,00$  саж. Въ стѣнахъ и переборкахъ сдѣлано пять дверныхъ отверстій и навѣшано такое же число одностворчатыхъ дверей, размѣромъ  $0,40 \times 0,90$  саж. и 8 оконныхъ отверстій, съ 7-ю лѣтними створчатыми переплетами, размѣромъ  $0,38 \times 0,57$  саж. и однимъ— $0,40 \times 0,25$  саж.; въ больницѣ поставлено четыре деревянныхъ кровати на козлахъ, размѣромъ  $0,33 \times 0,90$  саж., изъ досокъ  $1 \times 4$  верш., 9 штукъ столовъ: 5 изъ нихъ размѣромъ  $0,3 \times 0,3$  саж., 2—длиною  $0,45$  саж., шириною  $0,30$  саж. и 2—длиною  $0,90$  саж., шириною  $0,30$  саж., 7 штукъ табуретокъ длиною и шириною  $0,20$  саж. и 1 шкафъ для медикаментовъ.

Неоходимо отмѣтить, что при работахъ въ перемычкахъ, гдѣ, на незначительной сравнительно площади, работаетъ много рабочихъ, дѣйствующихъ ломами, кирками и молотами, весьма не рѣдки случаи ушибовъ и незначительныхъ пораненій, которые требуютъ перевязки тутъ же на мѣстѣ.

Кромѣ того, несмотря на всѣ принимаемыя мѣры предосторожности, безпечность рабочихъ бываетъ иногда причиною и болѣе серьезныхъ случаевъ, когда медицинская помощь должна быть подана безотлагательно. Обыкновенно, на работахъ по р. Днѣпру, фельдшеръ, одинъ или два, жили все время на работахъ, а врачъ посѣщалъ работы ежедневно. Больныхъ затяжными или заразными болѣзнями направляли въ городскую или земскую больницу.



Подводные взрывные работы.







## Подводныя взрывныя работы.

**Буреніе шпуровъ.** Затрудненія, представляемыя судоходству каменными препятствіями въ видѣ отдѣльныхъ камней, каменныхъ грядъ или каменныхъ выступовъ, вызывали соотвѣтственныя мѣры къ ихъ устраненію. Есть основаніе предполагать, что взрываніе пороховъ отдѣльныхъ камней практиковалось еще въ весьма отдаленныя времена. Съ примѣненіемъ динамита взрывныя работы шли несравненно успѣшнѣе, но надо замѣтить, что въ прежнее время, въ большинствѣ случаевъ, работа эта носила случайный характеръ: въ одномъ мѣстѣ подорвуть мѣшающій судоходству камень, въ другомъ сорвуть выступающую часть каменной гряды и т. п. При такихъ незначительныхъ по объему работахъ пригодны были и пріемы наиболѣе простые: чаще всего взрываніе производили такъ называемымъ «свободнымъ приложеніемъ» динамита, т. е. динамитный зарядъ на шестѣ располагался или прямо на томъ камнѣ, который хотѣли подорвать, или вплотную подлѣ него, причемъ затрата взрывчатыхъ веществъ была весьма велика, сравнительно съ достигаемыми результатами. Буреніе шпуровъ для заложения въ нихъ зарядовъ, что въ значительной степени увеличиваетъ продуктивность взрывовъ, сначала производилось исключительно вручную, и только впослѣдствіи вездѣ стали примѣнять машинное буреніе такъ называемыми перфораторами. Если, въ иныхъ случаяхъ, работая насухо, можно, кромѣ перфораторовъ, примѣнять не безъ выгоды и ручное буреніе, то при подводныхъ работахъ, сколько-нибудь значительныхъ, ручное буреніе можетъ быть допущено лишь въ видѣ исключенія. Дѣйствительно, при работахъ насухо, забуриваніе не представляетъ никакихъ затрудненій, такъ какъ рабочій ставитъ буръ въ такой точкѣ и именно такъ, чтобы работа шла наиболѣе успѣшно; если онъ встрѣтитъ трещину



или другое препятствіе, то, перемѣнивъ буръ, онъ всегда съ препятствіемъ этимъ справится; кромѣ того, при надводной работѣ, шпуры бурятся большей частью на небольшую глубину, и бурильщикъ часто мѣняетъ свое мѣсто, что даетъ ему даже нѣкоторое преимущество передъ машиннымъ буромъ, такъ какъ станокъ перфоратора все же требуетъ 3-хъ—4-хъ человѣкъ для переноски и нѣ котораго времени на установку. Иное дѣло—буреніе подводное: начать буреніе вручную съ лодки или, какъ это обыкновенно дѣлаютъ, съ двухъ спаренныхъ лодокъ, весьма нелегко: бурильщикъ не видитъ той точки скалы, на которую онъ наставляетъ буръ, а малѣйшее волненіе, даже теченіе, заставляютъ колебаться лодку и крайне затрудняютъ буреніе. Смѣна буровъ затруднительна, такъ какъ при движеніи лодки легко затерять скважину; при длинныхъ скважинахъ, что при подводномъ буреніи и встрѣчается чаще всего, поворачиваніе бура становится весьма труднымъ, и нерѣдки случаи, когда буръ застрѣваетъ въ скважинѣ настолько плотно, что вытащить его оказывается невозможнымъ, и приходится бурить рядомъ новую скважину и только послѣ взрыва разыскивать на днѣ буръ. Кромѣ того, машинное подводное буреніе приблизительно въ четыре раза дешевле ручного и въ десять—двѣнадцать разъ продуктивнѣе.

Машинное подводное буреніе производится съ особыхъ судовъ, называемыхъ бурильницами, описаніе которыхъ помѣщено ниже.

Для производства подводныхъ взрывныхъ работъ необходимо: во 1-хъ, приготовить буровыя скважины или шпуры для помѣщенія въ нихъ зарядовъ; во 2-хъ, зарядить мину; въ 3-хъ, произвести взрывъ и въ 4-хъ, вынуть со дна порванный камень и отвести его на предназначенное мѣсто.

**Заряженіе минъ.** Когда тѣмъ или инымъ способомъ заготовлено достаточное число шпуровъ, то ихъ надлежитъ зарядить динамитомъ. По окончаніи буренія, въ каждую буровую скважину втыкается ивовая хворостина, выходящая изъ воды; безъ этой предосторожности не только было бы трудно при



заряженіи разыскать скважины, но ихъ затянуло бы рѣчнымъ пескомъ настолько, что онѣ стали бы для дѣла непригодными. На стр. 41—42-й этой книги описанъ способъ приготовленія запальнаго патрона. Надо отмѣтить, что всѣ подготовительныя работы по заготовкѣ зарядовъ производятся на берегу въ особомъ помѣщеніи, непременно вдали отъ динамитнаго склада и съ соблюденіемъ всѣхъ надлежащихъ предосторожностей. Самое заряженіе минъ дѣлается съ двухъ спаренныхъ лодокъ съ помостомъ, такъ какъ нерѣдко приходится употреблять значительное усиліе, чтобы вытащить изъ скважины хворостину, когда ее, какъ говорятъ, «засосетъ», т. е. затянетъ въ скважинѣ пескомъ и иломъ.

Для заряженія готовыхъ шпуровъ употребляются зарядники, состоящіе изъ мѣдной трубки съ продольной щелью; нижняя часть трубки на шарнирѣ можетъ отвертываться на сторону. Вытащивъ ивовый пруть, которымъ заткнута буровая скважина, вставляютъ въ нее мѣдный шомполъ, по которому и опускаютъ зарядникъ, отвернувъ предварительно его нижній конецъ; когда нижній конецъ зарядника вошелъ въ скважину достаточно плотно, то вынимаютъ шомполъ и придаютъ всему заряднику надлежащее вертикальное направленіе. Когда зарядникъ стоитъ на мѣстѣ, въ него опускаютъ потребное количество динамитныхъ патроновъ, прижимая каждый шомполомъ, причемъ обертка патроновъ предварительно обдирается. Послѣдній запальный патронъ, снабженный капсюлемъ, съ которымъ соединенъ бикфордовъ шнуръ (при обыкновенныхъ пистонахъ), или проволока (при электрическихъ), опускается такъ, что шнуръ или проволока свободно проходятъ по щели зарядника.

**Паленіе минъ.** Какъ уже сказано выше (стр. 42), крайне важно вести счетъ порваннымъ минамъ, причемъ вести счетъ по выстрѣламъ, даже при паленіи бикфордовымъ шнуромъ, не всегда удастся, такъ какъ часто звукъ отъ двухъ-трехъ выстрѣловъ сливается въ одинъ; при электрическихъ же запалахъ о счетѣ, конечно, не можетъ быть и рѣчи. При паленіи



подводныхъ минъ съ успѣхомъ примѣняется такая мѣра: къ запальному патрону привязывается, кромѣ бикфордова шнура, еще желѣзный въ  $\frac{3}{8}$ " толщиною пруть; всѣ прутья связываются поочереды между собою бечевкою съ достаточной слабиной; общая бечева привязывается къ поплавку. Прутья вылетаютъ лишь изъ взорванныхъ минъ, въ тѣхъ же, которыя дали отказъ, прутья остаются. Изъ такихъ минъ вытаскиваютъ пруть съ запальнымъ патрономъ, перезаряжаютъ его, а затѣмъ вновь производятъ взрывъ.

Когда приходится работать въ людномъ мѣстѣ, какъ, на примѣръ, это было у г. Екатеринослава, гдѣ вблизи стояли плоты, на которыхъ работали люди, подводившіе бревна къ лѣсопильнымъ заводамъ, по рѣкѣ взадъ и впередъ сновали лодки, на берегу тоже было много народа, то приходилось принимать всѣ возможныя мѣры предосторожности: передъ взрывами (фот. 18) вывѣшивались на всѣхъ судахъ каравана большіе красные флаги; сверху и снизу по теченію высылались лодки съ красными флагами; съ такими же флагами раскидывалась по берегу цѣпь людей; на паровыхъ судахъ (бурильницахъ) непрерывно подавались тревожные свистки. Обо всѣхъ этихъ мѣрахъ, конечно, объявляется заблаговременно во всеобщее свѣдѣніе.

Во всякомъ случаѣ, при опредѣленіи величины заряда принимается во вниманіе и глубина воды, такъ какъ, чѣмъ больше прикрытъ зарядъ водою, тѣмъ ниже взлетаютъ осколки; при скалахъ высокихъ, сухихъ или едва прикрытыхъ водою, мины прикрываются фашиннымъ тюфячкомъ, но такъ какъ средство это представляется не всегда дѣйствительнымъ, то высокія скалы предпочтительнѣе взрывать при большой водѣ.

Выше было сказано, что при подводныхъ взрывныхъ работахъ несравненно безопаснѣе и выгоднѣе употреблять электрическіе запалы.

Запалы, употребляемые при взрывныхъ работахъ, преимущественно платиновые (черт. 30); они состоятъ изъ эбонитовой деревянной колодочки, сквозь которую проходятъ два



мѣдныхъ проводника, концы послѣднихъ соединены припаянной платиновой проволокой, обмотанной пироксилиновой ватой. Запалы эти имѣютъ малое сопротивленіе—отъ  $\frac{1}{2}$  ома—и взрываются отъ самага малаго тока.

Отъ каждаго электрическаго запала, помѣщеннаго въ скважинѣ поверхъ всего заряда, идутъ двѣ мѣдныя изолированныя проволоки, которыя приращиваются къ общей сѣти электрической проводки. Нѣсколько скважинъ, заряженныхъ такимъ образомъ, составляютъ группу, которая взрывается одновременно помощью электрической машинки Шуккерта (чертежъ 56). Послѣдняя состоитъ изъ динамомашины, заключенной въ чугунную шарообразную коробку **a**, и спиральной пружины **b**. При нажиманіи кнопки с пускается въ ходъ пружина и отъ нея помощью зубчатой передачи и приводится въ дѣйствіе динамо-машина; въ то же время стержень, соединенный съ кнопкой, замыкаетъ цѣпь, и токъ изъ динамо-машины черезъ зажимные винты **d** и **e** поступаетъ въ проводку и заряды. Такая машина при параллельномъ включеніи запаловъ въ цѣпь даетъ возможность взорвать сразу до 100 минъ.

Передъ производствомъ взрыва проволоку и заряды необходимо опробовать, т. е. включить въ цѣпь гальванометръ съ слабымъ элементомъ, напримѣръ, морскимъ, состоящимъ изъ соленой воды; если стрѣлка гальванометра не даетъ отклоненія, то нужно будетъ опробовать группу по частямъ и замѣченныя неисправности устранить. Послѣднія чаще всего заключаются въ неполной изоляціи соединенія проволокъ отъ зарядовъ съ кабелемъ, почему и получается «боковое сообщеніе», и токъ отъ машинки не идетъ къ запалу, а, направляясь по пути наименьшаго сопротивленія, уходитъ въ воду; по этой же причинѣ и кабель, который подаетъ токъ отъ машинки къ зарядамъ, долженъ быть передъ работой опробованъ отдѣльно, что должно быть сдѣлано сильной батареей. Для такой пробы катушку, на которой намотанъ кабель, опускаютъ въ воду; при этомъ одинъ конецъ кабеля, опущенный въ воду, долженъ быть хорошо изолированъ, а другой



конецъ, выходящій изъ воды, присоединяють къ проводнику сильной батареи съ гальванометромъ, второй проводникъ отъ батареи опускается въ воду. При исправной изоляціи кабеля стрѣлка гальванометра должна оставаться неподвижной, въ противномъ случаѣ, кабель неисправенъ и для работъ непригоденъ.

**Вытаскъ порваннаго камня изъ воды.** Взорванные камни помощью желѣзныхъ граблей, щипцовъ, храповъ и прочихъ приспособленій поднимаютъ на суда и отвозятъ или на берегъ, гдѣ складываютъ въ штабеля, или же бросаютъ въ воду въ томъ мѣстѣ, гдѣ они не будутъ препятствовать судоходству.

Если камнеподъемныя работы производить съ лодокъ или вообще неприспособленныхъ къ тому судовъ, то нельзя ожидать большой ихъ продуктивности, а потому необходимо, при сколько-нибудь значительныхъ подводныхъ взрывныхъ работахъ, имѣть особые суда, такъ называемыя камнеподъемницы.

Такимъ образомъ, правильно организованный взрывной караванъ долженъ состоять изъ бурильницы и камнеподъемницы, угольнаго судна и судовъ для отвозки камня на берегъ. Кромѣ того, для успѣха дѣла весьма полезно имѣть на каждомъ взрывномъ караванѣ по водолазу, надлежаще снабженному водолазнымъ аппаратомъ, желѣзной корзиной и пр.

На р. Днѣпрѣ вырабатывались слѣдующіе типы сказанныхъ снарядовъ: для машиннаго буренія скважинъ: во 1-хъ, большая бурильница на двухъ судахъ и во 2-хъ, малая, облегченная бурильница—на одномъ суднѣ и для вытаска изъ воды порваннаго камня: во 1-хъ, большая камнеподъемница на двухъ судахъ и во 2-хъ, малая камнеподъемница на двухъ лодкахъ (дубахъ). Описаніе этихъ снарядовъ и помѣщено ниже.

**Большая бурильница** (черт. 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63 и 64; фотографіи 16, 17).

Перфораторъ для производства буренія долженъ быть устанавливаемъ надъ мѣстомъ, гдѣ предполагается работа, та-



кимъ способомъ, чтобы во время работы станокъ перфоратора стоялъ неподвижно, не колеблясь, а потому для работъ на рѣкѣ бурильный станокъ нельзя укрѣплять непосредственно на суднѣ, такъ какъ судно на водѣ всегда имѣетъ нѣкоторыя движенія. Въ этихъ видахъ, въ бурильницѣ станки перфораторовъ прикрѣплены соотвѣтственнымъ образомъ не къ судну, а къ особому брусчатому остову (клѣткѣ), устанавливаемому, при помощи помѣщенныхъ въ углахъ его ногъ, непосредственно на дно.

Для перемѣщенія остова съ одного мѣста рѣки на другое онъ положенъ двумя своими ребрами на два судна (шаланды), для чего два нижнихъ его бруса соотвѣтственно удлинены. Обѣ шаланды связаны между собою въ кормовой и носовой частяхъ положенными поперекъ брусьями, причемъ въ носовой части на этихъ брусьяхъ устроено помостъ, на которомъ установлено паровой котелъ. По установкѣ бурильницы на якоряхъ надъ мѣстомъ, гдѣ положено произвести бурильныя работы, ноги остова (клѣтки), при посредствѣ стальныхъ реекъ, къ нимъ прикрѣпленныхъ, особыми механизмами, опускаются на дно, и остовъ (клѣтка или надстройка) бурильницы нѣсколько приподнимается надъ шаландами и держится на четырехъ ногахъ, оставаясь внѣ зависимости отъ возможныхъ колебаній шаландъ, вслѣдствіе волненія, теченія или случайныхъ наклоновъ при перемѣщеніи тяжестей.

Въ нижней рамѣ остова большая катушечная телѣжка, а на послѣдней двѣ малыхъ телѣжки съ перфораторами; система движенія телѣжекъ даетъ возможность при каждой постановкѣ снаряда дѣлать машинныя буровыя скважины на всей площади клѣтки въ планѣ (черт. 57), въ данномъ случаѣ 2,60 X 3,15 саж., т. е. 8,19 кв. саж.

Дѣйствительно, большая телѣжка можетъ пройти все разстояніе отъ одного судна до другого, т. е. 2,60 саж., а по большой телѣжкѣ каждая малая можетъ передвинуться на все разстояніе 3,15 саж., параллельное оси судовъ.

Обстройка шаландъ видна на чертежахъ 57 и 59. Каж-



дая шаланда 11,20 саж. длиною, 2,40 саж. шириною, при высотѣ бортовъ 0,63 саж., съ 29-ю дубовыми кокорами. Бока и днище суденъ обшиты досками, толщиною 2 вершка, шириною 5 вершк.; по борту положенъ брусъ толщ. 4 вершка; обѣ шаланды спарены между собою 5-ю брусьями **а** разной длины, въ зависимости отъ очертанія ихъ бортовъ въ планѣ; борта каждаго судна связаны (черт. 59) между собою 9-ю поперечными схватками (биндюгами) **б** тоже различной длины; на днѣ суденъ по кокорамъ положены брусья **с** для передачи вѣса котла и основной рамы клѣтки на большую площадь судна; въ носовой части брусъ **с** служить для укрѣпленія мальца (буксирный столбъ), на этихъ брусьяхъ **с** поставлены 14 стоекъ **д**, которыя вверху связаны 4-мя насадками **е**; въ носовой части суденъ сдѣлана палуба изъ двухъ рядовъ досокъ толщ. 1", а на основаніе ея поставлены шесть стоекъ **ф**—съ 10 насадками **г**.

На обоихъ судахъ построено по 2 каюты (черт. 57): одна малая каюта **А**, ближе къ носовой части судна, для жилья боцмана и машиниста, другая **А<sub>1</sub>** на второмъ суднѣ для мастерской, двѣ большихъ каюты **А<sub>2</sub>** и **А<sub>3</sub>** по срединѣ суденъ для рабочихъ, и на одномъ изъ суденъ устроенъ галъюнъ.

Для образованія этихъ каютъ (черт. 59) поставлено 40 стоекъ **і** разной длины и на нихъ сдѣлано 34 насадки **к**. Стѣны каютъ обшиты чистыми сосновыми досками толщ. 1", шириною 5 верш., стоямя, причемъ по вертикальнымъ швамъ досокъ прибиты деревянные рейки. Полы въ каютахъ сдѣланы изъ досокъ толщ. 1 верш., ширин. 5 верш., положенныхъ по кокорамъ суденъ. Въ каждой каютѣ сдѣлано по два двустворчатыхъ окна и по одной одностворчатой двери.

Въ одной изъ большихъ каютъ устроена варистая печь съ плитой и нары, въ другой—**А<sub>3</sub>**—кузница и тоже нары. Крыши каютъ, изъ досокъ толщиною 1", покрыты толемъ. Въ каждой каютѣ устроено по одной деревянной лѣстницѣ.



На носу каждого судна укрѣплена кронбалка *f* съ роликомъ на концѣ для подъема якорей.

Три спаривающіе бруса (черт. 57—59) *a*,—первый, второй и третій, считая отъ носа судна, связаны между собою схватками и раскосами *m*, на нихъ положены лежни *n*, служащіе основаніемъ для лебедки и помоста. Помость изъ досокъ толщ. 2", шириною 5 вершковъ, а съ помоста на палубу каждого судна устроено по одному мостику изъ такихъ досокъ. На 3-мъ и 4-мъ спаривающихъ брусьяхъ (на черт. 57-мъ они показаны пунктиромъ) положены поперечные брусья, а на нихъ на кирпичномъ фундаментѣ поставленъ паровой котель *C*; съ передней стороны котла на помостѣ поставлена открытая будка *pp* для машиниста, съ площадкой и двумя лѣстницами.

Клѣтка для установки перфораторовъ (черт. 58 и 60) состоитъ изъ нижней основной рамы, два поперечныхъ бруса которой *rr*, сѣченіемъ 5×7 верш., длиною по 7 саж. 10 верш., положены своими концами на оба судна и передаютъ вѣсъ всей клѣтки на эти суда. На поперечные брусья поставлены и врублены шипомъ 4 стойки *r* сѣченіемъ 5×5 верш., длиною 4 аршина, и на нихъ положены брусья верхней обвязки, сѣченіемъ 5×5 верш., длиною—продольные 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. и поперечные 8 арш. 6 верш., скрѣпленные болтами. Продольные брусья (по оси судовъ) верхней обвязки (черт. 57) соединены между собою 2-мя діагональными раскосами, сѣченіемъ 3×4 верш., длиною 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. Продольные брусья верхней и нижней обвязокъ (черт. 58) соединены 8-ю раскосами, сѣченіемъ 3×4 вершка, длиною 6 арш., а поперечные (черт. 60) 4-мя схватками *r*, сѣченіемъ 4×4 верш., длиною 5 арш. 12 верш.; концы схватокъ снабжены врубками и болтами; на поперечные брусья *b* основной рамы (черт. 61) положены стальные рельсы, прикрѣпленные костылями.

Поперечные брусья (черт. 61) верхней обвязки *a* и основной рамы *b* скрѣплены между собою помощью болтовъ 8-ю вертикальными полусхватками *c*, сѣченіемъ 4×4 вершка, длиною 4 арш., и къ нимъ приболчены 4 подъёмныхъ механизма



(фигура 61 и 64). Вертикальныя полусхватки соединены (черт. 61) между собою попарно вверху и внизу 8-ю брусьями **е** сѣченіемъ 4×5 верш., длиною по 1 арш. 5 верш., прикрѣпленными болтами, и на брусѣ **е** закрѣплено по одной желѣзной скобѣ **с** съ пятью роликами въ каждой, служащими для направленія подъемныхъ ногъ **г**. На чертежѣ 60-мъ полусхватки обозначены буквой **с**. Четыре подъемныя ноги **г** сдѣланы изъ брусевъ, сѣченіемъ 5×5 верш., длиною 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш., на нижнемъ концѣ имѣютъ по желѣзному башмаку съ стальными наконечниками, которыми снарядъ опирается на дно рѣки во время работы.

Въ каждую ногу (черт. 61) врѣзана стальная зубчатая рейка съ шипами, въ которыхъ помѣщены болты для скрѣпленія рейки съ ногою. Подъемный механизмъ (черт. 64), представляющій собою простую зубчатую передачу, устроенъ такимъ образомъ, что приводится въ движеніе или помощью рукоятки (правая рукоятка на черт. 64), насаженной на ось зубчатыхъ колесъ, или же при помощи безконечнаго винта (лѣвая, нижняя рукоятка). Въ первомъ случаѣ опусканіе и подъемъ ногъ дѣлается быстрѣе, но требуетъ больше усилія.

На рельсахъ поперечныхъ брусевъ **в** (черт. 61) основной рамы на чугунныхъ колесахъ поставлена большая телѣжка, состоящая изъ 4-хъ продольныхъ брусевъ **н**, сѣченіемъ 4×5 верш., длиною 9 арш. 15 верш., соединенныхъ попарно поперечными брусьями такого же сѣченія, длиною 2 арш. 1 верш. Полученныя такимъ образомъ двѣ рамы телѣжки связаны 8-ю вертикальными полусхватками **к**, сѣченіемъ 3×4 верш., длиною 2 арш. 2 верш., и 8-ю раскосами **л**, длиною 3 арш. 2 верш., сѣченіемъ 2×2 верш. и 4-мя поперекъ телѣжки, длиною 1 арш., 12 верш., сѣченіемъ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>×2 верш., Всѣ брусья телѣжки, за исключеніемъ раскосовъ, соединены шипами и болтами и 8-ю желѣзными угольниками.

На внутреннихъ боковыхъ граняхъ нижнихъ продольныхъ брусевъ **н** телѣжки укрѣплены шпуромъ двѣ зубчатыхъ рейки **а** (черт. 62) изъ углового желѣза, толщиною 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" , шириною 3".



Верхняя рама телѣжки (черт. 61) снабжена 4-мя колесами на подшипникахъ, при помощи ихъ большая телѣжка передвигается по рельсамъ въ направленіи перпендикулярномъ оси судень.

Для большей устойчивости и уничтоженія прогибовъ телѣжки установлена ферма Н (черт. 60 и 61) изъ углового желѣза  $3'' \times 3'' \times \frac{3}{8}''$ , которая своими концами укрѣплена на продольныхъ брусьяхъ нижней основной рамы клѣтки и, проходя между нижней и верхней рамою телѣжки, поддерживаетъ ее середину; верхняя рама телѣжки посрединѣ (черт. 61) опирается на ферму Н при посредствѣ чугунныхъ салазковъ Q, снабженныхъ клиновымъ тормазомъ, который при нажимѣ винта даетъ распоръ и такимъ образомъ препятствуетъ движенію телѣжки. По угламъ основной рамы клѣтки устроены четыре откидныхъ мостика t (чертежъ 57) изъ досокъ толщ. 1 верш., на которыхъ стоятъ рабочіе во время установки и подъема ногъ.

Первое время перфораторы устанавливались (черт. 61) на вышеописанныхъ телѣжкахъ (h) при помощи тѣхъ станковъ, какіе вырабатывалъ заводъ (станокъ состоялъ изъ трехъ шарнирныхъ ногъ съ балансами), но такіе станки, во-первыхъ, давали возможность бурить скалу при одной постановкѣ бурава только на глубину 1' 4'', тогда какъ практика выяснила, что каждый буравъ не тупясь можетъ прорубить скважину глубиною  $3\frac{1}{2}$  фута и болѣе, а на перестановку бурава тратится много времени; во-вторыхъ, эти станки, будучи закрѣплены на большой телѣжкѣ, не давали возможности передвигать перфораторовъ вдоль телѣжки, т. е. параллельно оси судень, поэтому пришлось выработать специальный станокъ на малой телѣжкѣ (черт. 62 и 63).

Телѣжка представляетъ собою квадратную раму изъ брусевъ сѣченіемъ  $4 \times 3$  вершка длиною 1 арш. 5 верш., поставленную на 4-хъ колесахъ, катающихся по зубчатой рейкѣ а большой телѣжки. Передвиженіе телѣжки производится безконечнымъ винтомъ b (черт. 62), который вращаетъ зубчатое



колесо с и насаженную на одной съ нимъ оси шестерню в (разрѣзъ по С-D); послѣдняя, зацѣпляясь за зубцы рейки а (по А-В), движетъ телѣжку. Для того, чтобы телѣжка во время работы перфоратора не подпрыгивала при ударахъ бурава о скалу, къ деревянной рамѣ ея на особыхъ осяхъ поставлены четыре ролика е (по С-D), противъ каждого колеса телѣжки, которые, упираясь съ нижней стороны зубчатой рейки, мѣшаютъ телѣжкѣ подыматься вверхъ.

Самый станокъ изъ полосового желѣза (планъ, по А-В) состоитъ изъ горизонтальной рамы f, врѣзанной краями въ пазы деревянной рамы телѣжки, въ которыхъ рама f, а съ нею вмѣстѣ и весь станокъ съ перфораторомъ, помощью винта h и гайки i, передвигается по направлению перпендикулярному оси суденъ; движеніе это незначительное, и пользуются имъ только для окончательной установи перфоратора.

Перфораторъ своими ребордами (планъ и разрѣзъ по А-В) вставляется въ пазы n параллелей; послѣдніе прикрѣплены къ рамѣ f угольниками и четырьмя подкосами m изъ круглаго желѣза. Въ верхней части параллелей закрѣпленъ (черт. 48, фасаль) подающій винтъ s съ рукояткою, который нижней своей частью входитъ въ гайку перфоратора; вращая винтъ s въ ту или другую сторону, заставляютъ перфораторъ подыматься или опускаться въ предѣлахъ длины параллелей, т. е.  $66\frac{1}{2}$ ".

Такимъ образомъ устроенные станки даютъ возможность установить перфораторы въ любой точкѣ площади клѣтки, не передвигая всего снаряда, и дѣлать буровыя скважины глубиною до 4', не перемѣняя бурава.

При работѣ бурильница устанавливается надъ мѣстомъ, гдѣ предстоитъ произвести расчистку, на якоряхъ, затѣмъ опускаются подъемныя ноги на дно, при этомъ грузъ отъ клѣтки переходитъ съ суденъ на ноги, и разгруженные судна нѣсколько поднимаются изъ воды.

На большой телѣжкѣ хх (черт. 57) двигаются двѣ малыхъ телѣжки уу, — на которыхъ установлено, какъ сказано выше, по перфоратору.



Начинають работу, поставивъ большую телѣжку вплотную къ борту одного изъ суденъ; большая телѣжка передвигается вручную, катясь колесиками по рельсамъ, укрѣпленнымъ на брусьяхъ *b* (черт. 61). Для передвиженія малыхъ телѣжекъ вдоль большой телѣжки служатъ передачи *b* с *b* (черт. 62, по C-D), причемъ въ движеніе телѣжки приводятся съемными рукоятками. Такихъ передачъ на каждой малой телѣжкѣ двѣ, по одной съ каждой стороны. Чтобы перфораторъ точно сталъ надъ той точкой, гдѣ надлежитъ производить буреніе, станокъ перфоратора можно посредствомъ винта *h* и гайки *i* (черт. 62, по A-B) сдвинуть поперекъ оси большой телѣжки. Такимъ образомъ, большая телѣжка устанавливается вручную грубо, малая же телѣжка передвигается и устанавливается вдоль большой телѣжки съ требуемой точностью, а микрометрическимъ винтомъ *h* столь же точно перфораторъ устанавливается и въ направленіи перпендикулярномъ оси большой телѣжки. Отсюда видно, что, въ предѣлахъ обслуживаемой бурильницей площади, всегда возможны совершенно точныя установки каждаго изъ перфораторовъ.

Установивъ такимъ образомъ снарядъ, ощупываютъ скалистое дно или отдѣльный камень наметкою и, въ зависимости отъ глубины воды, вставляютъ въ перфораторъ соответствующей длины буравъ. Паръ изъ парового котла въ перфораторъ поступаетъ по эластичнымъ паропроводнымъ трубамъ, которыя не препятствуютъ передвиженію перфораторовъ и, слѣдовательно, бурки дѣлаются на всей площади клѣтки  $= 8\frac{1}{4}$  кв. саж., въ шахматномъ порядкѣ. Когда буровыя скважины готовы, ноги поднимаютъ, и снарядъ отводится въ сторону на разстояніе безопасное въ смыслѣ взрыва. Зарядка же и взрываніе производится съ двухъ спаренныхъ дубовъ.

**Малая (облегченная) бурильница** на одномъ суднѣ.

Вышеописанная большая бурильница на двухъ спаренныхъ судахъ на практикѣ оказалась не всегда удобной; буксировка ея на большія разстоянія довольно затруднительна, да и работа ея въ узкихъ мѣстахъ между камнями тоже требовала



особыхъ предосторожностей и не была надлежаще продуктивна.

Для устраненія сказанныхъ неудобствъ былъ спроектированъ новый типъ бурильницы на одномъ суднѣ (фотографіи 19 и 20).

Какъ на большой бурильницѣ, такъ и на облегченной, при работѣ остовъ или клѣтка ставится четырьмя ногами на скалистое дно, но на большой бурильницѣ клѣтка лишь нѣсколько поднимается надъ судами, а на облегченной, послѣ подъема клѣтки, судно изъ-подъ нея совершенно выводится.

Такимъ образомъ, на облегченной бурильницѣ работа производится исключительно на клѣткѣ, а судно служить лишь для перемѣщенія по рѣкѣ этой клѣтки и для помѣщенія парового котла. На фотографіи 19-й показанъ тотъ моментъ, когда клѣтка покоится на суднѣ и, слѣдовательно, можетъ быть отведена по рѣкѣ куда угодно. На фотографіи 20-й видно, какъ судно выводится изъ-подъ помоста, и послѣдній остается въ сторонѣ. Подводя судно подъ помость и приподнявъ всѣ четыре ноги, опять получимъ первое положеніе. Въ виду того, что паровой котелъ поставленъ на суднѣ, паропроводныя трубы, питающія перфораторы, должны быть эластичными.

Судно (черт. 65, 66, 67 и 68), длиною 10 саж. 9 верш., шириною 2 саж., при высотѣ бортовъ 0,50 саж., имѣетъ на днищѣ по кокорама, поставленнымъ въ разстояніи 1 арш. между осями, продольную связь изъ бруса **a**, сѣченіемъ 4×4 вершка, длиною 10 арш. 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верш. и для образованія фундамента подъ паровой котелъ брусья **b**, длиною — два по 7 арш. и одинъ 1 арш. 9 верш.

Для образованія основанія палубы поставлено на шпангоутахъ 9 стоекъ, длиною: 4—по 1 арш. 3 верш. и 5—по 1 арш. 5 верш., на которыхъ положено 4 биндюга, длиною по 2 саж., сѣченіемъ 4×3 верш., а на нихъ продольный брусъ **c**, длиною 18 арш. 10 верш., сѣченіемъ 4×3 верш. и такой же въ носовой части брусъ **d**, длиною 6 арш. 2 верш., подъ



которымъ положена поперечина — брусъ, сѣченіемъ  $4 \times 3$  верш., длиною 1 арш. 10 верш.

Борта судна укрѣплены по кокордамъ бортовымъ брусомъ сѣченіемъ  $3 \times 3$  верш.

По среднему брусу с и бортовымъ брусьямъ настлана палуба изъ двухъ рядовъ досокъ, сѣченіемъ 5 в.  $\times 1\frac{1}{2}$  дюйма, общей площадью 12,78 кв. саж.

Въ носовой части судна укрѣплена кронбалка е для вытаскиванія якорей.

На брусьяхъ в положены двѣ желѣзныя балки, а на нихъ установленъ паровой котель р, отъ котораго идетъ паропроводная труба т.

По обоимъ краямъ палубы (черт. 65 и черт. 67), для образованія основанія клѣтки, положено 2 бруса f, сѣченіемъ  $4 \times 4$  вершка, длиною 10 арш. 4 верш. Самая клѣтка состоитъ изъ нижней основной и верхней брусчатыхъ рамъ, связанныхъ между собою системой стоекъ и подкосовъ.

На поперечныхъ брусьяхъ h нижней рамы (черт. 67) положенъ рельсовый путь, по которому передвигаются 2 желѣзные фермы i (черт. 65, 70, 71, 72) съ телѣжками k, къ которымъ прикрѣплены перфораторы. Во время работы снаряда рабочій находясь на желѣзной подъемной площадкѣ l, вращая рукоятку m (черт. 70 и 71) помощью зубчатой передачи, передвигаетъ телѣжку k, а съ нею вмѣстѣ и перфораторъ въ продольномъ направленіи.

При вращеніи же рукоятки n, помощью зубчатой передачи O и зубчатой рейки на брусь h, ферма i, а вмѣстѣ съ нею телѣжка k и перфораторъ передвигаются въ поперечномъ направленіи; такимъ образомъ, въ любой точкѣ рамы, имѣющей площадь 14 кв. саж., могутъ быть сдѣланы буровыя скважины безъ перестановки самого снаряда.

Въ клѣткѣ къ продольнымъ брусьямъ h и h<sub>1</sub> прикрѣплены 4 подъемныхъ механизма (черт. 67 и 69), состоящіе изъ чугунной станины и системы зубчатыхъ колесъ, приводимыхъ въ дѣйствіе или рукояткою, насаживаемою непосредственно на



ось  $d$ , или же помощью безконечнаго винта рукояткою  $c$ . Вращая подъемный механизмъ, можно подымать или опускать отдѣльно каждую изъ 4-хъ ногъ  $e$ . На сторонѣ, обращенной къ механизмамъ, ноги снабжены стальной зубчатой рейкой, по угламъ обиты угловымъ желѣзомъ и на нижнемъ концѣ снабжены стальнымъ башмакомъ. Для направленія при движеніи ногъ служатъ ролики  $kk$ , поставленные въ желѣзной рамкѣ  $m m_1$  (черт. 69, планъ).

Когда, помощью вышеописанныхъ механизмовъ, ноги опущены до дна рѣки, то, продолжая вращать рукоятки, поднимаютъ всю клѣтку, и она остается на 4-хъ ногахъ, освобожденное судно отводится въ сторону (обыкновенно подымается выше по теченію рѣки). Перфораторы приводятся въ дѣйствіе паромъ, поступающимъ изъ трубы  $t$  по особымъ гибкимъ паропроводнымъ трубамъ. Когда по всей площади, занятой клѣткой (до 14 кв. саж.), буреніе будетъ закончено, то судно подводится подъ клѣтку, подъемныя ноги поднимаются, вслѣдствіе чего клѣтка опускается на судно, и снарядъ передвигается на новое мѣсто работъ.

Возлѣ котла сдѣланъ половой настилъ и угольные ящики, а также помость съ лѣстницей для свободнаго доступа къ арматурѣ котла. Въ кормовой части судна установлена ручная лебедка. Снарядъ снабженъ якоремъ, снастями, шестами и рулемъ со съемнымъ румпелемъ.

**Большая камнеподъемница.** Плавучіе снаряды, служащіе для выемки камней изъ воды, получили названіе камнеподъемницъ.

На чертежахъ 73, 74, 75, 76 и 77 изображена большая камнеподъемница, построенная на двухъ судахъ (шаландахъ), длиною по 11 саж., шириною 4 арш. 6 верш. и высотой бортовъ  $1\frac{1}{4}$  аршина. Шаланды связаны между собою 5-ю брусьями  $a_1 a_2 a_3$  и  $a_4$ , сѣченіемъ  $4 \times 7$  верш., разной длины, подобно очертанію шаландъ въ планѣ; концы брусевъ прикрѣплены къ бортамъ шаландъ желѣзными хомутами.



Для образованія основанія палубы на каждой шаландѣ на кокоры поставлено по 4 шт. стоекъ, сѣченіемъ  $4 \times 4$  вершк., длиною по 14 вершк., съ насадкою изъ бруса, сѣченіемъ  $4 \times 3$  вершк., длиною 14 арш.

На спаривающихъ брусяхъ  $a_2$  и  $a_3$  (черт. 75) поставлено 8 стоекъ  $b$ , толщиною  $4 \times 5$  верш., длиною 7 арш., съ двумя насадками с изъ бруса, сѣченіемъ  $4 \times 4$  верш., длиною 5 саж.; обѣ насадки с соединены между собою тремя полусхватками  $d$ , сѣченіемъ  $4 \times 3$  верш., длиною  $9\frac{1}{2}$  аршинъ и 4-мя раскосами  $e$  (черт. 73), сѣченіемъ  $4 \times 3$  верш., длиною по  $11\frac{1}{2}$  аршинъ.

Стойки  $b$  связаны между собою (черт. 75) раскосами  $f$ , сѣченіемъ  $4 \times 3$  вершка, изъ нихъ 8 длиною по 7 арш. 10 вершк. и 4—по 9 аршинъ.

Около стоекъ  $b$  поставлено въ два ряда 8 болѣе короткихъ стоекъ  $h$ , сѣченіемъ  $4 \times 4$  верш., длиною  $6\frac{1}{4}$  арш. и на нихъ положены 2 прогона  $i$ , сѣченіемъ  $5 \times 8$  верш., длиною  $18\frac{1}{4}$  арш., которые укрѣплены 8-ю раскосами  $k$ , сѣченіемъ  $3 \times 3$  верш., длиною  $6\frac{1}{2}$  аршинъ и 4-мя подкосами  $L$ , сѣченіемъ  $4 \times 4$  верш., длиною по  $5\frac{3}{4}$  аршина.

На носяхъ суденъ положены 2 кронбалки  $m$  для подъема якорей, такая же кронбалка и подъ лебедкой  $x$  для подъема струеотводнаго щита  $г$ , сѣченіемъ  $4 \times 4$  верш., длиною  $4\frac{1}{2}$  и  $5\frac{1}{2}$  аршинъ.

Спаривающіе брусья  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$  соединены между собою попарно крестовинами  $n$ , сѣченіемъ  $4 \times 3$  вер., длиною двѣ по 6 арш. 14 вер. и двѣ по 7 арш. 5 вершковъ.

Внутренніе борта шаландъ въ срединѣ укрѣплены 2-мя брусьями  $ОО$ , сѣченіемъ  $4 \times 4$  вер., длиною по  $9\frac{3}{4}$  арш., и на нихъ положенъ рельсовый путь, по которому передвигаются двѣ катучихъ телѣжки  $p$ ; послѣднія состоятъ изъ брусчатой рамы, сѣченіемъ  $4 \times 3$  вершка, размѣромъ 1 арш.  $\times$  5 арш. 6 вершк.

Для образованія въ рабочемъ пространствѣ «тиховода» устроенъ струеотводный щитъ  $г$ , состоящій изъ брусчатой



рамы, размѣромъ  $8 \times 6$  аршинъ, зашитой досками, сѣченіемъ  $1 \times 4$  вер.; доски прибиты не сплошь, а съ промежутками въ 1 вершокъ.

Щитъ укрѣпленъ на желѣзныхъ петляхъ такимъ образомъ, что можетъ опускаться въ воду или подыматься на поверхность помощью цѣпи, перекинутой черезъ блокъ кронбалки m и навивающейся на барабанъ лебедки.

На прогонахъ i (черт. 75) уложенъ рельсовый путь и зубчатая рейка, по которымъ, при помощи зубчатой передачи, передвигается верхняя телѣжка s, состоящая изъ рамы, размѣромъ 9 арш.  $\times$  3 арш. 9 верш., съ подвѣшеннымъ къ ней на желѣзныхъ полосахъ помостомъ.

На продольныхъ брусьяхъ телѣжки s уложенъ рельсовый путь, по которому передвигается вторая катучая телѣжка t съ лебедкою, служащей для подъема камней. Подвѣсный помостъ телѣжки s не сплошной, а имѣетъ на своей оси прорѣзь, въ которую проходятъ цѣпи отъ лебедки; такимъ образомъ, помостъ не можетъ мѣшать передвиженію телѣжки t въ направленіи параллельномъ осямъ суденъ, въ перпендикулярномъ же направленіи передвигается большая телѣжка s, а съ ней вмѣстѣ и телѣжка t съ лебедкой; благодаря такой системѣ телѣжекъ, достигается удобное и быстрое перемѣщеніе подъемной лебедки, а съ нею вмѣстѣ и поднятаго груза.

На судахъ настлана палуба изъ досокъ сѣченіемъ  $4 \times 1$  верш., общей площадью 12,5 кв. саж.

Въ промежуткѣ между спаривающими брусьями а и а<sub>1</sub> сдѣланъ половой настилъ, площадью 5,40 кв. саж. Всѣ брусья скрѣплены между собою желѣзными поковками и болтами разныхъ размѣровъ. Отъ лебедки, помѣщающейся на телѣжкѣ t, спускается внизъ цѣпь съ крюкомъ на шкивѣ, къ этому крюку и подвѣшиваются всѣ приспособленія для подъема камней, какъ-то: желѣзные храпы, грабли и т. д.

Камнеподъемницей вытаскиваютъ изъ воды или камни въ естественномъ ихъ состояніи или же камни, подорванные взрывными работами. Въ томъ и другомъ случаѣ прежде всего ну-



женъ извѣстный навѣкъ, чтобы опредѣлить, въ какомъ порядкѣ начать вытаскъ камней, такъ какъ иначе легко можно взяться за такой камень, который придавленъ другими камнями и потому не пойдеть наверхъ. Опытный боцманъ, ощупывая шестомъ грудку взорванныхъ камней, составляетъ себѣ совершенно ясное представленіе объ ихъ взаимномъ расположеніи и не ошибется въ выборѣ камня. Взявшись за какойнибудь камень, также путемъ ощупыванія шестомъ опредѣляется его форма и размѣры и затѣмъ уже выбираются надлежащей величины щипцы или хrapъ, который и подвѣшивается на цѣпь. Передвигая верхнія телѣжки, большую и малую, уставляють ихъ такъ, чтобы щипцы висѣли прямо надъ даннымъ камнемъ; затѣмъ сдвигаютъ телѣжки р (черт. 74) настолько, чтобы удобно было работать, и, раскрывъ щипцы, опускають ихъ на камень, направляя ихъ въ то же время ломами. Когда щипцы захватятъ камень, то командуютъ подтемъ вверхъ, вначалѣ крайнѣ осторожно, чтобы не сорвать щипцовъ съ камня, а потомъ уже полнымъ ходомъ. Когда камень вышелъ изъ воды, подъ него подводятся телѣжки р, положивъ на нихъ предварительно березовые аншпуги; командуя затѣмъ спускъ, опускають камень на аншпуги; передвигая телѣжки до края, сваливають камень на палубу камнеподъемницы. Большіе камни сваливаются прямо на палубу. Большіе камни, съ которыми трудно обращаться при нагрузкѣ, раскалываются тутъ же на камнеподъемницѣ клиньями. Взрываніе динамитомъ вытащенныхъ на камнеподъемницу камней отнюдь не разрѣшается. Вытащенный камень, до разбивки его клиньями, долженъ быть осмотрѣнъ и, если будетъ найдена въ немъ буровая скважина, давшая при взрывѣ отказъ, то въ нее вставляется новый запальный патронъ, съ достаточнымъ кускомъ бикфордова шнура, и камень осторожно опускается тутъ же на дно. Затѣмъ камнеподъемница отводится въ сторону, и тогда производится взрывъ. Рабочіе предпочитаютъ разбивать клиньями и такіе камни, въ которыхъ имѣются скважины съ невзорванными патронами, и это нерѣдко ведетъ къ весьма



печальнымъ послѣдствіямъ, такъ какъ камень очень часто раскалывается какъ разъ по скважинѣ, и тогда взрывъ неминуемъ. На камнеподъемницѣ весьма важную роль играетъ щитъ г, благодаря которому въ районѣ работъ теченіе значительно ослабляется. При большой скорости теченія безъ такого щита работать было бы крайне трудно.

Кромѣ различнаго рода шипцовъ, кошекъ, граблей и пр., на каждой камнеподъемницѣ должно еще находиться и нѣсколько стальныхъ болтовъ, показанныхъ на чертежѣ 79. На фотографіи 22 показанъ замѣчательный по своему остроумію способъ вытаскиванія изъ воды камней такимъ болтомъ или, какъ говорятъ, «выхаживаніе на болтъ». Если камень достаточно великъ, то его скорѣе всего вытаскиваютъ болтомъ. Въ камнѣ вручную пробурируется, наклонно къ горизонту воды, скважина глубиною  $1\frac{1}{2}$ —2 вер., въ зависимости отъ твердости камня. Въ эту скважину вставляется, безъ какихъ бы то ни было заклепокъ, болтъ и затѣмъ начинается осторожный подъемъ кверху. Такъ какъ центръ тяжести камня развѣ только въ исключительномъ случаѣ можетъ попасть на линію продолженія болта, то при медленномъ подъемѣ болта вверхъ, онъ не выходитъ изъ наклонной скважины, а наоборотъ, зажимается въ ней скашиваніемъ камня. Здѣсь важно аншпугами своевременно помочь камню сдвинуться, а затѣмъ, на вѣсу, онъ держится на болту очень крѣпко. Когда затѣмъ камень опускаютъ на тѣлѣжку и цѣпь ослабляется, то болтъ свободно выходитъ изъ скважины.

Выхаживаніе на болтъ практикуется уже давно на сѣверѣ, какъ, напримѣръ, на Шекснѣ, гдѣ расчистка производится преимущественно зимою со льда. На чертежѣ 83-мъ показана такая камнеподъемница, работающая на льду. Значительнаго діаметра колесо съ пальцами даетъ возможность поднимать такимъ снарядомъ тяжести до 600 пуд. На большихъ плавучихъ камнеподъемницахъ камни свыше 300 пудовъ, обыкновенно, не поднимаютъ, а пробуриваютъ въ нихъ скважины и взрываютъ подъ водою.



Вытаскъ крупныхъ и среднихъ камней не представляетъ вообще затрудненій, но очистка дна отъ камней мелкихъ идетъ, обыкновенно, крайне медленно; приходится работать ручными щипцами, которыми захватить мелкій камень не всегда удается.

Для уборки мелкихъ камней на взрывномъ караванѣ долженъ быть водолазъ. Такъ какъ водолазу приходится здѣсь работать на малыхъ глубинахъ, то онъ можетъ оставаться подъ водою довольно долго—1½—2 часа; затѣмъ ему отвинчиваютъ переднее стекло, онъ отдыхаетъ на воздухѣ и затѣмъ вновь идетъ въ воду (фотогр. 23).

Несмотря на то, что работа идетъ на малой глубинѣ, все же надлежитъ не упускать изъ виду ни одной предписываемой правилами предосторожности. Прежде всего, опускать водолаза въ воду можно только тогда, когда наверху находится вполне знающій дѣло боцманъ или десятникъ, который долженъ слѣдить за сигнальной веревкой, за манометромъ у насоса и за правильнымъ положеніемъ подающихъ воздухъ шлангъ. При большой скорости теченія надо быть особенно осторожнымъ.

На взрывномъ караванѣ водолазу вообще довольно дѣла: при электрическомъ взрывѣ камней путаются иногда провода, онъ ихъ распутаетъ, послѣ взрыва—осмотритъ расположеніе порванныхъ массъ, достанетъ со дна упавшіе въ воду инструменты и пр. Главнѣйшая работа водолаза—это вытаскъ мелкихъ камней, причемъ практика показала, что только водолазъ можетъ совершенно очистить скалистое дно отъ мелкихъ осколковъ, которые, въ иныхъ случаяхъ, могутъ быть весьма опасными для судоходства. Для такой работы примѣняется желѣзная корзина съ раскрывающимся на двѣ половины дномъ (черт. 78, фотогр. 23). Корзина опускается на дно рѣки, и въ нее водолазъ набрасываетъ мелкіе камни. Когда корзина заполняется, ее вынимаютъ наверхъ и, открывая дно, высыпаютъ камень на палубу.

Для спуска водолаза лѣстница дѣлается обыкновенно желѣзная, такъ какъ одѣтый водолазъ, со свинцовыми по-



дошвами на башмакахъ и тяжестями на груди и спинѣ, могъ бы подломить деревянную.

**Малая (облегченная) камнеподъемница** (чер. 80, 81, 82).

Камнеподъемница на двухъ судахъ очень удобна для работы въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ имѣютъ дѣло съ отдѣльной грядой камней, или тамъ, гдѣ производятся значительныя взрывныя работы, т. е. тогда, когда снаряду нѣтъ необходимости часто передвигаться на значительныя разстоянія. Для обслуживанія же участка рѣки, протяженіемъ въ нѣсколько сотенъ верстъ, когда каждый замѣченный на судовомъ ходу случайный камень долженъ быть тотчасъ же убранъ, необходимо имѣть болѣе удобоподвижный снарядъ, который можно было бы отбуксировать первымъ, идущимъ въ требуемомъ направленіи, пароходомъ. Такому условію и удовлетворяетъ малая камнеподъемница облегченнаго типа (черт. 80, 81 и 82).

Построена она на двухъ дубахъ, длиною каждый 5 саж. 13 вер., шириною 1 саж. и высотой бортовъ 14 вершковъ; дубы эти спарены между собою четырьмя брусьями  $a$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , два крайніе изъ нихъ, длиною 9 арш. 11 верш., сѣченіемъ одинъ  $4 \times 4$  в. и одинъ  $3 \times 3$  в.; средніе же спаривающіе брусья, длиною 10 арш. 11 в., сѣч.  $4 \times 4$  в.; брусья эти къ бортамъ дубовъ прикрѣплены желѣзными хомутами.

На средніе спаривающіе брусья  $a_1$  и  $a_2$  поставлены 4 наклонныхъ стойки  $b$ , длиною 10 арш., сѣченіемъ  $3 \times 3$  вер.; верхніе концы стоекъ  $b$  укрѣплены въ дубовой рамѣ  $c$ , состоящей изъ 4-хъ брусьевъ, длиною по 14 вер., сѣченіемъ  $4 \times 4$  вер.

На спаривающихъ брусьяхъ  $a$  и  $a_1$  настлана площадка въ 1,81 кв. саж. и тамъ же на двухъ брусьяхъ, длиною по 3 арш. 11 в., сѣченіемъ  $4 \times 4$  в., установлена лебедка подъемной силы на барабанѣ въ 35 пудовъ. Канатъ или цѣпь укрѣплена однимъ концомъ въ рамѣ  $c$ ; спускается внизъ, огибаетъ чугунный шкивъ  $e$ , къ которому подвѣшиваются храпы и другія приспособленія для вытаскиванія камней изъ воды, затѣмъ вверхъ перекинута черезъ блокъ  $f$  и уже затѣмъ идетъ на барабанъ лебедки. Такой снарядъ можетъ подымать камни



вѣсомъ до 75 пудовъ, большіе же камни предварительно раскалываются динамитомъ. Камнеподъемница для установки и передвиженія снабжена 4-мя якорями, веслами и шестами.

### Динамитный складъ.

Для храненія взрывчатыхъ веществъ и принадлежностей къ производству взрывовъ (капсюлей, запаловъ, бикфордова шнура и проч.) устраивается на участкѣ одинъ центральный— постоянный динамитный складъ, изъ котораго производится частичный отпущекъ динамита и принадлежностей на отдѣльныя работы по участку.

Для постройки такого склада выбирается на берегу рѣки мѣсто вдали отъ густонаселенныхъ пунктовъ, на Днѣпрѣ такимъ условіямъ вполнѣ удовлетворяють незатопляемые острова.

При этомъ, если островъ не каменистый, то онъ долженъ быть соотвѣтствующимъ образомъ защищенъ отъ подмывовъ его теченіемъ рѣки.

Складъ долженъ имѣть два отдѣленія (черт. 84,—88): одно для храненія динамита и другое для храненія капсюлей, запаловъ, бикфордова шнура и прочихъ принадлежностей.

Оба помѣщенія должны быть раздѣлены между собою, а также обнесены кругомъ землянымъ валомъ высотой не менѣе 1,30 саж. и съ верхнею бермою 0,50 саж. и одиночными откосами.

Динамитное и капсюльное отдѣленія складовъ строятся на нижней бревенчатой рамѣ, на ней поставлены стойки изъ 6-ти вершковаго лѣса съ шпунтами для стѣнъ.

Стѣны и фронтоны забираются пластинами, толщиною  $2\frac{1}{2}$  вершка; по стойкамъ укладывается верхняя обвязка, въ которую врублены затяжки строительныхъ фермъ. Крыши покрываются досками въ закрой, и сверху дѣлается земляная насыпка толщиною около 0,20 саж.; стѣны также имѣютъ земляную отсыпь съ одиночнымъ наружнымъ откосомъ, и такъ же, какъ и валы, сверху обдернованы и только противъ



входныхъ дверей, гдѣ откосы круче одиночнаго, онѣ обдѣлываются досками.

Оба отдѣленія склада имѣютъ, для циркуляціи воздуха, вытяжныя трубы. Динамитное отдѣленіе имѣетъ двѣ, а капсюльное одну входныя двери.

Въ складахъ устроены полки, для размѣщенія матеріаловъ.

Размѣры динамитнаго отдѣленія—длина 2,10 саж., ширина 1,70 сажени, а капсюльнаго—длина 1,54 саж, ширина 1,04 сажени.

Входы въ складъ, шириною въ 1,00 саж., вымощены одиночною мостовою на слоѣ щебня.

Для стока воды изъ угловъ, образуемыхъ пересѣченіемъ откосовъ земляной присыпки и валовъ, окружающихъ склады, они обдѣлываются въ видѣ открытыхъ канавъ, шириною по дну 0,20 саж., съ откосами по 0,20 саж., у капсюльнаго же склада нѣсколько большей ширины, и вымачиваются мелкимъ будыжнымъ камнемъ на слоѣ щебня. Складъ оборудованъ двумя громоотводами на деревянныхъ мачтахъ, высоту по 5 саж.

Около склада имѣется будка для часового; вдали отъ склада устроенъ домъ для жилья сторожей, который соединенъ со складомъ электрическимъ звонкомъ, а еще лучше телефономъ.

### **Стоимость скалоуглубительныхъ работъ въ перемычкахъ съ песчаною загрузкою и подводныхъ.**

**Въ перемычкахъ** стоимость работъ зависитъ отъ слѣдующихъ факторовъ:

Во-первыхъ, отъ тѣхъ глубинъ, по которымъ приходится проводить линіи охранныхъ козелъ, струеотводныхъ щитовъ и стѣнокъ перемычки. Съ увеличеніемъ глубинъ не только возрастаютъ размѣры лѣса, изъ котораго строится перемычка, но затрудняется, а, слѣдовательно, дѣлается дороже и установка козелъ, стѣнокъ и проч. Кромѣ того, бóльшая высота стѣнокъ требуетъ и бóльшаго объема песчаной отсыпи.



Во-вторыхъ, отъ скорости теченія. Чѣмъ больше скорость, тѣмъ труднѣе получить тиховодъ въ районѣ перемычки: приходится ставить не одну, а нѣсколько линій щитовъ, а въ иныхъ случаяхъ прибѣгать и къ устройству соломенныхъ стѣнокъ. Если нѣтъ возможности соединить перемычку съ берегомъ временнымъ мостомъ, то на быстромъ теченіи доставка на перемычку матеріаловъ и вывозка изъ нея скалистаго грунта требуютъ и больше людей и больше времени,—слѣдовательно, стоимость работъ увеличивается.

Въ-третьихъ, отъ свойствъ каменной породы, которую надо разрабатывать въ перемычкѣ. Гранитный камень, если онъ не очень мелкозернистъ и не слишкомъ твердъ, прекрасно пробуривается обыкновенными бурами (долотами), и каждый зарядъ даетъ въ результатѣ хорошо побитый камень, который удобно валить въ вагонетки или на суда. Породы трещиноватая труднѣе при разработкѣ: буры часто заѣдаетъ, и взрывъ мины, давая много осколковъ, въ то же время не разбиваетъ надлежащимъ образомъ камня, остаются камни такихъ размѣровъ, которые надо вновь разбивать или клиньяи или динамитомъ. Породы, выщелоченныя водою, съ примѣсью ила и песку, не могутъ быть взорваны, ихъ приходится разбивать кирками и молотами, а нерѣдко и клиньяи. Нагрузка такого грунта также идетъ весьма медленно.

Въ-четвертыхъ, отъ толщины снимаемаго слоя скалистаго грунта. Чѣмъ снимаемый слой будетъ толще, тѣмъ стоимость единицы объема выемки будетъ меньше. Когда перемычка осушена, то работа въ ней почти ничѣмъ не отличается отъ работы на берегу, и очевидно, что при разработкѣ толщи, въ которой можно вполне правильно расположить мины, кубъ выемки обойдется дешевле, чѣмъ при подчисткѣ, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ приходится работать малыми зарядами, дѣлая буровыя скважины близко одна отъ другой.

Въ-пятыхъ, отъ разстоянія, на которомъ находится песокъ. Если обсыпка перемычки дѣлается съ дубовъ или вагонетками,



то каждая лишняя сажень подвозки должна быть учтена. При обсыпкѣ рефулеромъ, большое значеніе имѣетъ толщина песчаной подводной или надводной мели, съ которой берется машиною песокъ: если песчаный слой очень тонокъ, то по трубамъ идетъ много воды и мало грунта, что ведетъ къ расползанію отсыпи и увеличенію ея ширины; если песку довольно, то рефулеръ подаетъ песокъ правильно, машина подвигается медленно и не теряется время на перекладку якорей и на излишній папильонажъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда песокъ залегаетъ далеко отъ перемычки, и землечерпательницѣ приходится работать «съ перевалкой», т. е. рефулировать грунтъ отъ отмели не непосредственно въ обсыпку перемычки, а сначала въ рѣку по направленію къ перемычкѣ и, образовавъ, такимъ образомъ, искусственную отмель, изъ нея уже рефулировать песокъ въ обсыпку перемычки. При такихъ условіяхъ обсыпка можетъ стоять болѣе, чѣмъ вдвое, противъ простого рефулированія.

Въ-шестыхъ, отъ разстоянія, куда предстоитъ вывозить взорванный въ перемычкѣ камень.

Въ-седьмыхъ, отъ времени года. Постройку перемычки надлежитъ начинать своевременно, сейчасъ же по спадѣ водъ, причемъ подготовительныя работы должны быть закончены раньше, т. е. еще при высокой водѣ должны быть заготовлены охранные козла, козла струеотводныхъ щитовъ и перемычные, приготовлены камни для ихъ пригрузки, также оборудованы всѣ приспособленія, какъ-то: водоотливные приборы, плавающие краны, и построены бараки для рабочихъ, кузницы и проч. Опытъ показалъ, что закончить работу въ перемычкѣ можно и поздней осенью, а тамъ, гдѣ ледоходъ не представляетъ опасности, то и зимой, но работы осеннія, а особенно зимнія, обходятся значительно дороже лѣтнихъ и избѣжать прорыва перемычки зимою гораздо труднѣе, нежели въ теплое время.

Въ-восьмыхъ, отъ лѣтнихъ паводковъ. Если во время работы вода въ рѣкѣ начинаетъ прибывать, то надлежитъ принимать экстренныя мѣры противъ затопленія перемычки, для чего



иногда приходится наращивать охранные козла и струеотводные щиты, ставить новыя линіи струеотводныхъ щитовъ и даже нашивать стѣнки перемычки и усиливать песчаную отсыпь. При постройкѣ перемычки надо имѣть въ виду возможность лѣтнихъ и осеннихъ паводковъ, но нельзя принимать въ расчетъ величину исключительныхъ по размѣрамъ подъемовъ воды, которые бываютъ крайне рѣдко, такъ какъ выгоднѣе на одной перемычкѣ принять экстренныя мѣры, нежели всѣ перемычки удорожить, строя ихъ преувеличенныхъ размѣровъ.

Изъ вышесказаннаго видно, что большинство обстоятельствъ, обуславливающихъ стоимость работъ въ песчаныхъ перемычкахъ, можетъ быть учтено еще при составленіи проекта, если предварительныя изысканія произведены съ достаточной тщательностью. Что же касается стоимости единицы работъ въ перемычкахъ, то, въ зависимости отъ совокупности перечисленныхъ факторовъ, эта стоимость можетъ колебаться въ весьма широкихъ предѣлахъ. Хотя на первый взглядъ казалось бы правильнѣе стоимость работъ въ перемычкахъ исчислять на единицу площади расчистки, но, при дальнѣйшемъ разсмотрѣніи, отъ этого приходится отказаться. Дѣйствительно, въ тѣхъ случаяхъ, когда по площади, занятой перемычкой, приходится дѣлать не сплошную выемку, а рядъ отдѣльныхъ подчистокъ и срѣзокъ каменныхъ выступовъ, площадь всѣхъ этихъ фигуръ, весьма неправильнаго очертанія, опредѣлить съ достаточной точностью весьма трудно, а потому, обыкновенно, ограничиваются исчисленіемъ стоимости работъ на одну кв. саж. перемычки, а не расчистки, что, конечно, совершенно неправильно, такъ какъ нерѣдко, въ силу различныхъ соображеній, перемычкою охватывается значительно бѣльшая площадь, чѣмъ сама расчистка. Такимъ образомъ, правильнѣе стоимость работъ относить не къ единицѣ площади, а къ единицѣ объема вынутаго скалистаго грунта.

Если не считать перемычки 1899 года, когда былъ сдѣланъ первый опытъ такого рода работъ, то съ 1900 по 1911 г. мы



получимъ слѣдующія цифры стоимости выемки въ песчаныхъ перемычкахъ одной куб. саж. скалистаго грунта въ плотномъ тѣлѣ.

| № работъ. | Годъ. | Число перемычекъ. | Мѣсто работъ.                    | Стоимость<br>1 куб. саж.<br>выемки. |    |
|-----------|-------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----|
|           |       |                   |                                  | Руб.                                | К. |
| 1         | 1900  | 4                 | На р. Днѣпрѣ у г. Екатеринослава | 85                                  | 37 |
| 2         | 1901  | 3                 | » » » »                          | 98                                  | 86 |
| 3         | 1902  | 2                 | » » » »                          | 142                                 | 04 |
| 4         | 1902  | 1                 | » » » м. Никополя . . .          | 97                                  | 18 |
| 5         | 1903  | 3                 | » » » г. Екатеринослава          | 159                                 | 29 |
| 6         | 1903  | 1                 | » » » Краснаго Камня .           | 132                                 | 20 |
| 7         | 1904  | 2                 | » » » г. Екатеринослава          | 84                                  | 17 |
| 8         | 1904  | 1                 | » » » Краснаго Камня .           | 120                                 | 71 |
| 9         | 1906  | 1                 | » » » г. Екатеринослава          | 79                                  | 09 |
| 10        | 1907  | 1                 | » » » »                          | 80                                  | 25 |
| 11        | 1908  | 1                 | » » » »                          | 68                                  | 99 |
| 12        | 1909  | 1                 | » » » »                          | 93                                  | 37 |
| 13        | 1909  | 1                 | » » » м. Никополя . . .          | 49                                  | 03 |
| 14        | 1910  | 1                 | » » » г. Екатеринослава          | 50                                  | 41 |
| 15        | 1910  | 1                 | » » на Лысогорской заборѣ        | 137                                 | 37 |
| 16        | 1910  | 1                 | » » на заборѣ Рябокъ . .         | 117                                 | 95 |
| 17        | 1911  | 1                 | » » на Лысогорской заборѣ        | 114                                 | 01 |
| 18        | 1911  | 1                 | » » на Кушиновск. заборѣ         | 88                                  | 86 |
| 19        | 1911  | 1                 | » » на Паліевской заборѣ         | 87                                  | 38 |

Такимъ образомъ, наименьшая стоимость работъ въ перемычкахъ опредѣлилась въ 49 руб. 03 коп. за 1 куб. саж. у м. Никополя (работа № 13) и въ 50 руб. 41 коп. у г. Екатеринослава (работа № 14). Первая перемычка была описана выше (стр. 64), почему и нѣтъ надобности останавливаться

*Примѣчаніе.* Работы 1911 г. исчислены приблизительно.



здѣсь на тѣхъ исключительныхъ условіяхъ, которыя въ значительной степени облегчили постройку этой перемычки; скажу только, что и камень изъ этой перемычки складывался тутъ же вдоль берега, почему и вывозка его была весьма дешева. Что касается работы № 14, то таковая показана на планѣ работъ у г. Екатеринослава (чер. 54), выше дамбы № 3, (расчистка 1910 г.), причемъ эта перемычка примыкала прямо къ берегу, такъ что имѣла всего 3 стѣнки; благодаря существованію траверса къ дамбѣ № 3, теченія въ этомъ мѣстѣ почти нѣтъ; глубина отъ 1,33 саж. до нуля. Вполнѣ понятно, что такая перемычка и стоила дешево. Разсмотримъ теперь самыя дорогія работы № 5 и № 3. Работа № 5 показана на планѣ (черт. 54). Она состояла изъ 3 перемычекъ, расположенныхъ на большихъ скоростяхъ теченія, на судовомъ ходу Ново-Кайдакской заборы. Перемычки эти, особенно средняя, были самыми трудными по исполненію (черт. 33), съ соломенными стѣнками и сложнымъ профилемъ. Типъ этой перемычки показанъ на чертежѣ 8, а скорость теченія видна на фотогр. 10-й. Работа № 5: двѣ перемычки 1902 года, одна изъ нихъ въ Ново-Кайдакской заборѣ, а другая у дамбы № 3, выше желѣзнодорожнаго моста; обѣ на быстромъ теченіи, причемъ перемычки у дамбы могли быть закончены только зимою, что значительно подняло стоимость работъ. Работы № 6 и № 8 у Краснаго Камня описаны выше и представляютъ довольно значительныя особенности.

Изъ всѣхъ исчисленныхъ стоимостей выемки въ песчаныхъ перемычкахъ 1 куб. саж. скалистаго грунта, по моему мнѣнію, никоимъ образомъ нельзя вывести одну среднюю цифру, а надлежитъ подраздѣлить перемычки на три категоріи: 1-я, перемычки, находящіяся въ особо благопріятныхъ условіяхъ; 2-я, перемычки въ обычныхъ, среднихъ, условіяхъ и 3-я, перемычки въ исключительно трудныхъ условіяхъ. Тогда получимъ соотвѣтственныя круглыя среднія цифры за кубъ выемки: 50 руб., 86 руб. и 132 руб. Большинство перемычекъ на Днѣпрѣ, за немногими исключеніями, имѣли въ среднемъ



толщину выемки 0,30 саж. Если признать эту данность для Днѣпра, въ предѣлахъ произведенныхъ работъ, приблизительно вѣрною, то стоимость одной квадр. саж. расчистки скалистого дна въ перемычкахъ опредѣлится по категоріямъ: въ 15 руб., 25 руб. 80 коп. и 39 руб. 60 коп.

**При подводныхъ взрывныхъ работахъ**, какъ уже сказано было выше (стр. 44), стоимость полезной выемки можетъ быть опредѣлена лишь приблизительно, принимая, что она составляетъ 60<sup>0</sup>/о объема вынутого и сложенного на берегу камня.

| №№ работъ. | Годъ. | Число взрывныхъ каравановъ (бурильницъ и камнеподъемницъ). | Стоимость 1 куб. саж. вынутого камня р. |    | Стоимость 1 куб. саж. полезной выемки р. 0,60. |    |
|------------|-------|--|---|----|--|----|
|            |       |  | Руб.                                    | К. | Руб.   | К. |
| 1          | 1896  | 1 взрывной караванъ . .                                    | 321                                     | —  | 535  | —  |
| 2          | 1897  | 1 » » . .  | 111                                     | 79 | 186  | 30 |
| 3          | 1898  | 2 » » . .  | 145                                     | 05 | 241  | 75 |
| 4          | 1899  | 2 » » . .  | 410                                     | 17 | 683  | 60 |
| 5          | 1900  | 4 » » . .  | 195                                     | 46 | 325  | 77 |
| 6          | 1901  | 4 » » . .  | 148                                     | 57 | 247  | 62 |
| 7          | 1902  | 3 » » . .  | 355                                     | 55 | 592  | 60 |
| 8          | 1903  | 3 » » . .  | 220                                     | 49 | 367  | 48 |
| 9          | 1903  | 1 » » . .  | 158                                     | 53 | 264  | 21 |
| 10         | 1903  | 1 » » . .  | 194                                     | 80 | 324  | 67 |
| 11         | 1903  | 1 » » . .  | 221                                     | 85 | 369  | 75 |
| 12         | 1904  | 5 » » . .  | 144                                     | 94 | 241  | 57 |
| 13         | 1905  | 5 » » . .  | 371                                     | 62 | 619  | 37 |
| 14         | 1906  | 5 » » . .  | 253                                     | 08 | 421  | 80 |
| 15         | 1907  | 5 » » . .  | 203                                     | 58 | 339  | 30 |
| 16         | 1908  | 5 » » . .  | 381                                     | 06 | 635  | 10 |
| 17         | 1909  | 5 » » . .  | 286                                     | 17 | 476  | 95 |



При разсмотрѣніи этой таблицы надлежитъ обратить вниманіе на работы №№ 2, 3, 6, 9 и 12, гдѣ стоимость единицы выемки наименьшая. Во всѣхъ этихъ случаяхъ работа производилась на каменныхъ грядкахъ, гдѣ значительное количество камней прямо извлекалось со дна, и только большіе камни взрывались. Такимъ образомъ, если говорить о стоимости подводныхъ взрывныхъ работъ, то эти работы надо исключить. Въ виду этого, стоимость одной куб. саж. полезной подводной выемки колеблется отъ 325 руб. до 683 руб., что превышаетъ стоимость выемки 1 куб. саж. скалистаго грунта въ перемычкахъ (50 руб., 86 руб., 132 руб.) въ нѣсколько разъ. Принимая во вниманіе, что съ примѣненіемъ бурильницъ и камнеподъемницъ стоимость подводныхъ взрывныхъ работъ значительно понизилась, надо признать, что работы въ песчаныхъ перемычкахъ, кромѣ очевидныхъ преимуществъ, въ смыслѣ полной ихъ опредѣленности, сравнительно еще и дешевле.

---







## Работы

по улучшенію судоходныхъ условій р. Днѣпра  
у г. Екатеринослава.







## Работы по улучшенію судоходныхъ условій рѣки Днѣпра у г. Екатеринослава (черт. 54).

Работы у г. Екатеринослава представляютъ вообще значительный интересъ въ техническомъ отношеніи, и такъ какъ въ то же время и скалоуглубительныя работы,—въ песчаныхъ перемычкахъ и подводныя,—именно здѣсь получили свое наибольшее развитіе, то я и счелъ нужнымъ помѣстить въ этой книгѣ возможно полное описаніе этихъ работъ, снабдивъ его планами и чертежами.

Чтобы выяснить значеніе г. Екатеринослава, какъ Днѣпровской пристани, я позволю себѣ привести здѣсь краткія свѣдѣнія о его экономической жизни.

Городъ Екатеринославъ первоначально основанъ былъ не на р. Днѣпрѣ, а на берегахъ притока Днѣпра—Самары, при впаденіи въ нее рѣчки Кильчени, приблизительно въ 10 верстахъ отъ мѣста теперешняго его расположенія. Основанъ былъ Екатеринославъ Азовскимъ Губернаторомъ Генераль-Поручикомъ Чертковымъ въ 1777 году, но уже въ 1786 году князь Потемкинъ отдалъ распоряженіе о переводѣ города въ казацкую слободку Половицу, туда, гдѣ Екатеринославъ находится и теперь. Дѣйствительно, на берегахъ Самары жить было очень плохо, такъ какъ весеннія воды затопляли городъ, и затѣмъ вода, застаиваясь въ низинахъ, способствовала развитію эпидемій. Кромѣ того, Екатеринославъ на Самарѣ былъ въ сторонѣ отъ воднаго пути, потому что судоходство по этой рѣкѣ возможно лишь въ высокую воду, и это обстоятельство несомнѣнно играло главную роль при выборѣ новаго мѣста для города.

Переселеніе Екатеринослава совершилось, однако, не сразу, а съ 1787 по 1791 годъ жители будущаго города временно проживали въ Новыхъ Кайдакахъ, причемъ и Кайдаки также



временно назывались Екатеринославомъ. Новые Кайдаки весьма старинное казацкое поселеніе, о немъ упоминается еще въ 1650 году, а въ 1750 году с. Кайдаки въ войсковыхъ грамотахъ называлось даже городомъ.

Въ 1787 году Императрица Екатерина II, во время Ея извѣстнаго путешествія по Новороссіи, присутствовала при закладкѣ Екатеринославскаго собора, и съ этого момента Екатеринославъ и считаетъ свое существованіе. Князь Потемкинъ мечталъ о созданіи здѣсь небывало грандіознаго города. По утвержденному Императрицею плану, городъ Екатеринославъ долженъ былъ занять мѣстность по Днѣпру до р. Суры, причемъ и Новые, и Старые Кайдаки должны были войти въ составъ города. Въ Екатеринославѣ предполагалось открыть университетъ, академію художествъ и т. д.; самый соборъ князь Потемкинъ надѣялся построить «на аршинчикъ выше» собора Св. Петра въ Римѣ. Интересно, что всѣ эти мечты связаны были съ предположеніями о развитіи судоходства. При Потемкинѣ впервые была организована лоцманская служба для пропуска плотовъ черезъ пороги, причемъ лоцманамъ даны были значительныя льготы, дана земля въ пользованіе, и они избавлены отъ воинской повинности. Не осуществились мечты Потемкина о постройкѣ гитантскаго города, не осуществились и надежды на беспрепятственный проходъ судовъ черезъ пороги.

Послѣ смерти Императрицы Екатерины городъ Екатеринославъ былъ въ печальномъ положеніи, и въ 1796 году Императоръ Павелъ издалъ указъ, которымъ повелѣно было Екатеринославу именоваться Новороссійскомъ, и только въ 1802 году Императоръ Александръ I возвратилъ ему прежнее имя.

До восьмидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія Екатеринославъ влачилъ жалкое существованіе и только съ проведеніемъ Севастопольской, а затѣмъ Екатерининской желѣзной дороги городъ нѣсколько ожилъ, но главный толчекъ его развитію несомнѣнно былъ данъ возникновеніемъ рудной и угольной промышленности. До 1861 года насчитывалось въ гор. Екате-



ринославѣ 19,000 жителей, въ 1875 году—34,000, а теперь около 175,000, и съ каждымъ годомъ городъ растетъ.

Существованіе горныхъ богатствъ въ Екатеринославской губерніи было извѣстно давно, о каменномъ углѣ знали еще Петръ Великій, но слабыя попытки, которыя дѣлались для использованія этихъ богатствъ, были безуспѣшны. Въ концѣ восемнадцатаго столѣтія построенъ былъ казенный Луганскій заводъ для изготовленія изъ мѣстнаго чугуна пушекъ и ядеръ, но изъ этого предпріятія ничего не вышло; пробовала затѣмъ казна въ шестидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія входить въ договоры съ разными лицами, чтобы начать добычу каменнаго угля и выплавку изъ него чугуна, но и это не удалось. Какъ всегда, въ такихъ вопросахъ нужна была частная инициатива, чтобы поставить дѣло на прочномъ основаніи.

Югъ Россіи и обязанъ развитіемъ всей своей горной промышленности энергіи двухъ людей—англичанина Джона Юза и нѣмца по отцу и русскаго по матери—А. Н. Поля; оба они работали при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ и тѣмъ не менѣе достигли блестящихъ результатовъ. Юзу приходилось первыя машины везти изъ Таганрога волами по невѣроятно плохимъ дорогамъ; мѣсто, выбранное имъ на берегахъ Кальміуса для постройки металлургическаго завода, было пустынное, рабочихъ и всѣ матеріалы надо было перевозить издалека и, несмотря на все это, въ 1872 году у него начала работать первая доменная печь и въ первый же годъ выработала чугуна больше, чѣмъ это было предусмтрѣно договоромъ съ казною. Общество, основанное Юзомъ, называлось «Новороссійское общество каменугольного, желѣзнаго и рельсоваго производства», оно создано въ Лондонѣ и работало на англійскія деньги.

Примѣръ Юза подѣйствовалъ на другихъ, и заводы стали открываться одинъ за другимъ. Руда для этихъ заводовъ выработывалась въ восточной части Екатеринославской губерніи и была средняго качества. А. Н. Польшелъ руду въ западной части Екатеринославской губерніи, въ мѣстности, называе-



мой «Дубовая Балка»; руда эта чрезвычайно высокаго качества, но, не смотря на это, напрасно онъ искалъ денежныхъ средствъ на ея разработку какъ въ Россіи, такъ и заграницей, и только черезъ 15 лѣтъ ему удалось въ Парижѣ образовать «Акціонерное общество желѣзныхъ рудъ Кривого Рога», которое стало поставлять руду сначала на заводъ Юза, а затѣмъ и на другіе заводы.

А. Н. Полю принадлежитъ также мысль соединить желѣзной дорогой богатый рудный районъ западной части Екатеринославской губерніи съ Донецкимъ каменноугольнымъ райономъ. Только послѣ десятилѣтнихъ усилій удалось Полю осуществить свою мысль, и дорога была построена. Даже и послѣ постройки Криворожской дороги ей не придавали особаго значенія, никому и въ голову не приходило, что черезъ 30 лѣтъ она разовьется въ цѣлую сѣть дорогъ Екатерининскихъ, провозящихъ теперь ежегодно колоссальное количество грузовъ, свыше полутора милліарда пудовъ, изъ которыхъ главнѣйшую часть составляютъ грузы горнозаводскіе.

Развитіе южной рудной и каменноугольной промышленности повело за собой и быстрый ростъ городовъ, особенно Екатеринослава, который, благодаря своему центральному положенію, между районами—руднымъ и каменноугольнымъ, съ каждымъ годомъ пріобрѣталъ все большее и большее значеніе. Развитіе металлургической промышленности, однако, почти не повліяло на грузооборотъ рѣки Днѣпра, и заводы, стоящіе на самомъ берегу Днѣпра, какъ Брянскій (Александровскій Южно-Россійскій), Каменской (Южно-Русскій Днѣпровскій) и проч. отправляютъ водою совершенно ничтожное количество грузовъ. Такъ, за послѣднее пятилѣтіе 1905—1909 г.г. погружено и отправлено заводскихъ издѣлій съ Каменской пристани всего 970,851 пуд., въ среднемъ въ годъ—194,170 пуд. и съ Екатеринославскихъ 1,746,874 пуд., или въ годъ 349,375 пуд. Объясняется это, главнымъ образомъ, тѣмъ, что у г. Екатеринослава начинаются Днѣпровскіе пороги, судоходство по которымъ въ настоящее время



невозможно, и, такимъ образомъ, не существуетъ движенія грузовъ внизъ къ морскому порту. Что же касается отправленія отъ Екатеринослава по рѣкѣ вверхъ, то и тутъ не только нѣтъ выхода къ морю, но и самый водный путь, съ паденіемъ горизонта воды въ рѣкѣ, въ меженнее время становится затруднительнымъ, судоходство перебивается кое-какъ, ограничивая осадку судовъ  $4\frac{1}{2}$ —5 четвертями, что въ значительной степени вліяетъ на увеличеніе размѣра фрахта, и водная перевозка, не говоря уже о срочности, теряетъ свое главное преимущество передъ желѣзной дорогой—дешевизну.

По даннымъ за два года, за 1907 и 1908, Брянскій заводъ вывезъ въ Николаевъ, Севастополь и Оеодосію желѣза и чугуна 1,165,000 пуд. или въ годъ 578,500 пуд., а Каменской за три года, 1907, 1908 и 1909, въ Бердянскъ, Оеодосію, Николаевъ—6,971,577 пуд. или въ годъ 2,323,859 пуд.

Въ концѣ концовъ, кругомъ Екатеринослава промышленная жизнь бьетъ ключемъ, а на Днѣпрѣ судоходство влачитъ относительно жалкое существованіе.

Кромѣ затрудненій, испытываемыхъ судоходствомъ въ мелководье, самый подходъ къ г. Екатеринославу былъ чрезвычайно труденъ.

Въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія пассажирскіе пароходы въ меженнее время не могли подходить до Екатеринослава, они останавливались выше Новыхъ Кайдакъ у с. Діевки (чертежъ 54, листъ XIV), откуда пассажиры и грузы доставлялись въ городъ лошадьми. Впослѣдствіи, когда порохоотрѣльными работами самые опасные камни были удалены, въ Діевкѣ дѣлалась перегрузка на маленькіе пароходы, которые уже и шли въ Екатеринославъ.

Днѣпръ выше Новыхъ Кайдакъ дѣлился на 3 рукава, вслѣдствіе чего въ главномъ, среднемъ, рукавѣ образовывались песчанья мели. Судовой ходъ, въ виду скалистаго дна рѣки, множества отдѣльных камней и каменныхъ выступовъ, представлялъ не только большія затрудненія судоходству, но и



чрезвычайную опасность, и аваріи судовъ, и даже пассажирскихъ пароходовъ, въ этихъ мѣстахъ случались весьма нерѣдко.

Первыя попытки къ улучшенію фарватера заключались въ взрываніи наиболѣе опасныхъ камней, причемъ подрывныя работы велись порохомъ, а затѣмъ и динамитомъ. Работы эти, хотя и приносили пользу, но только на короткое время, ибо продѣланный въ одномъ году въ камняхъ судовой ходъ въ будущемъ году оказывался занесеннымъ пескомъ, и работу приходилось начинать снова, взрывая камни въ другомъ мѣстѣ. Насколько фарватерь здѣсь былъ измѣнчивъ, въ самой опасной его части у с. Новые Кайдаки, видно изъ плана (черт. 54 Б), на которомъ нанесены фарватеры семидесятихъ годовъ: 1882, 1884, 1885, 1886 и 1887, причемъ даже въ одну навигацію (1882 и 1896 г.) фарватерь не оставался постояннымъ. Если принять еще во вниманіе, что всѣ фарватеры пролагались между камнями, то нельзя удивляться, что и среди дня не всегда пароходы, даже пассажирскіе, могли безнаказанно подходить къ Екатеринославу.

Надо сказать, что узкія расчистки въ каменныхъ грядахъ не только заносились пескомъ, но и засорялись вновь камнями, чему особенно способствовали плоты, которые, опасаясь застрѣсть на камняхъ, спускались въ прорѣзяхъ, въ такъ называемыхъ воротахъ, на снастяхъ и якорями передвигали разбросанные по дну камни. Отсюда видно, что одной расчисткой каменныхъ грядъ, въ данномъ случаѣ, помочь было нельзя, и что предстояло не только на всемъ протяженіи Діевка-Екатеринославъ сдѣлать достаточной ширины и глубины прорѣзь въ скалистомъ днѣ, но и озаботиться, чтобы судовой ходъ всегда оставался въ этой прорѣзи, а не отходилъ отъ нея, чего достигнуть возможно было лишь путемъ устройства соотвѣтственныхъ струенаправляющихъ сооружений.

Надо еще замѣтить, что при подводныхъ подрывныхъ работахъ весьма легко повредить и убрать отдѣльные камни, даже каменные выступы, но сдѣлать прорѣзь въ сплошной скалѣ до чрезвычайности трудно, а иногда и невозможно,



если дно состоитъ изъ плотно слежавшейся естественной щебенки, сцементированной пескомъ и иломъ.

Такимъ образомъ, не только обычные способы подрыванія скалистаго дна, но и бурильницы съ паровыми перфораторами для работъ у г. Екатеринослава были бы недостаточны, и стало очевиднымъ, что безъ устройства перемычекъ обойтись здѣсь нельзя.

Кромѣ улучшенія подхода къ г. Екатеринославу, надо было еще позаботиться и устройствомъ причальной линіи. Въ этомъ отношеніи Екатеринославъ также былъ крайне бѣденъ. Въ меженнюю воду, кромѣ 150 саж. причала у желѣзнодорожнаго моста, тамъ, гдѣ теперь пароходныя пристани (черт. 54), возможно еще было стать нѣсколькимъ судамъ у Широкой улицы, а затѣмъ еще у корня дамбы № I. Недостаточное протяженіе причальной линіи вызывало необходимость выжиданія очереди при выгрузкѣ судовъ, что, конечно, заставляло судоходцевъ соотвѣтственно увеличивать размѣръ фрахта.

Съ 1888 года стало замѣтнымъ стремленіе Днѣпра отойти отъ праваго Екатеринославскаго берега и лечь вдоль лѣваго Амурскаго, что, очевидно, было крайне неблагопріятно какъ для города, такъ и для судоходства. На планѣ Днѣпра 1888 года (черт. 54-в) видно, что коса отъ праваго берега почти подходитъ къ желѣзнодорожному мосту, а на планѣ 1889 года показано такое положеніе песчанаго просередка, при которомъ пароходъ, чтобы попасть къ пристанямъ, долженъ былъ спуститься ниже моста и, обогнувъ косу, подходитъ къ правому берегу. Глубина у пристаней должна была, при такихъ условіяхъ, очевидно, уменьшаться, и городу грозила опасность остаться совсѣмъ безъ пристаней.

По 4-мъ планамъ: 54-в, 54-г, 54-д, 54-е интересно прослѣдить положеніе причала къ правому городскому берегу, выше моста, и постепенную разработку лѣваго, Амурскаго рукава. На планѣ 54-в подходъ къ пристанямъ возможенъ лишь между косою и мостомъ, т. е. идя вдоль моста, что крайне опасно. Спуститься ниже моста и, давъ оборотъ, подняться



къ пристанямъ, какъ показано на планѣ 54-г, тоже крайне трудно, такъ какъ приходилось проходить между камнями, по узкимъ проходамъ; кромѣ того, сама причальная линія у пароходныхъ пристаней ограничена была сверху каменной грядой, и бывали случаи, что пароходъ, благополучно миновавъ камни ниже моста, подходя къ пристанямъ, не успѣвалъ во время остановиться и налеталъ носомъ на камни. Съ 1888 года по 1892 г. форма песчаного просередка мѣнялась, но подходъ оставался тотъ же, снизу и крайне опасный. Кромѣ того, пески у праваго берега, за всѣ эти годы, складывались такъ, что слѣдовало ожидать въ ближайшемъ будущемъ окончательнаго обмелѣнія пристаней, и городъ Екатеринославъ могъ оказаться безъ причальной линіи, т. е. потерялъ бы связь съ рѣкой.

За эти же годы узкій лѣвый рукавъ (черт. 54-в) сталъ замѣтно уширяться (черт. 54-г, 54-д), и такое уклоненіе Днѣпра влѣво могло имѣть весьма печальныя послѣдствія, не только для города, но, вѣроятно, и для желѣзнодорожнаго моста. Днѣпръ такимъ же образомъ отходилъ отъ г. Кіева, Черкассы, Кременчуга и Александровска, и только постройкою соответственныхъ сооружений удавалось держать главное теченіе у городскихъ береговъ.

Надо еще замѣтить, что когда теченіе Днѣпра противъ Екатеринослава направлялось вдоль лѣваго берега, то при значительной ширинѣ рѣки и при существованіи боковыхъ протоковъ, на сохраненіе достаточной для судоходства глубины судового хода рассчитывать было нельзя. Дѣйствительно, въ 1889 году (черт. 54-г) хотя коса у праваго берега была и прорвана теченіемъ, но отдѣлившійся отъ нея песчаный островъ спустился уже за желѣзнодорожный мостъ, и подходъ къ пристанямъ оставался затруднительнымъ. Въ 1890 году (черт. 54-д) положеніе было еще хуже, такъ какъ Днѣпръ раздѣлился уже рѣзко на два рукава—лѣвый и правый.

По плану видно, что вдоль лѣваго берега р. Днѣпра (рукава Амуръ) образовалась вогнутость, слѣдовательно, мож-



но было рассчитывать, что судовой ходъ туда именно и направится, а правый берегъ, городской, будетъ обреченъ на окончательное обмелѣніе. Ясно, что такое положеніе грозило весьма серьезнымъ ущербомъ городу Екатеринославу, а кромѣ того, при двухъ рукавахъ и судовой ходъ не былъ бы обезпеченъ достаточной глубиной.

Въ 1892 году, вслѣдствіе ходатайствъ города и судоходцевъ, приступлено было къ работамъ по устройству дамбы-запруды и полузапрудъ Е, И, К (черт. 54-е и 54). Дамбою-запрудой предполагалось совершенно закрыть лѣвый рукавъ и весь расходъ воды сосредоточить въ одномъ главномъ руслѣ; полузапруды Е, И, К должны были какъ защитить правый берегъ острова отъ размыва, такъ и откинуть теченіе къ городскому берегу.

Вначалѣ, въ видахъ экономіи, предполагено было дамбу-запруду сдѣлать изъ земли, но затѣмъ, когда опытъ показалъ, что при существовавшемъ подпорѣ въ 0,35 саж. нѣтъ возможности не только удержать земляную дамбу, но и сомкнуть ее, то тогда построили дамбу изъ камня.

Послѣ устройства дамбы-запруды и полузапрудъ Е, И, К (черт. 54) стало замѣчаться отклоненіе теченія къ правому берегу, и песчанья косы, затруднявшія подходъ къ Екатеринославскимъ пристанямъ, были смыты.

Въ виду того, что струенаправляющую дамбу-запруду начали сперва строить изъ земли и только потомъ уже, послѣ того, какъ убѣдились, что земляная дамба не устоитъ, перешли на каменную отсыпь, поперечный разрѣзъ этой дамбы уклоняется отъ обычнаго типа. Съ рѣчной стороны (черт. 54-а) вдоль подошвы была устроена каменная дамбочка съ площадкою, шириною 0,50 с. а со стороны затона фашиная дамбочка, шириною по верху 1 саж., причемъ, когда земляную дамбу сомкнуть не удалось, то обѣ эти дамбочки вошли въ составъ новой уже каменной дамбы. Подошва каменной дамбы съ рѣчной стороны защищена двумя туюфячка-



ми, толщиною 2 фута;—подъ основаніе дамбы тоже положенъ такой же фашинный тюфякъ.

Ширина площадки дамбы 1,50 саж.

Откосы одиночные, высота ея надъ средне-низкимъ горизонтомъ—1,44 саж.

Фашинный траверсъ къ дамбѣ-запрудѣ (черт. 54-а) имѣетъ по верху одну саж., откосы одиночные, площадки вымощены камнемъ.

Полузапруды Е, И, К устроены изъ наброски гранитнаго камня, съ возвышеніемъ въ головѣ на 0, 25 саж. надъ средне-низкимъ горизонтомъ воды и съ необходимымъ подъемомъ къ корню; площадка по верху имѣетъ ширину 0,75 с., откосы: верхній—одиночный, нижній—полуторный. Полузапруды эти построены безъ тюфяковъ и въ настоящее время, какъ сравнительно низкія, особаго значенія не имѣютъ. Изъ опасенія, что суженіе рѣчного потока можетъ повредить прочности опоръ желѣзнодорожнаго моста, подъемъ и усиленіе этихъ полузапрудъ не разрѣшается.

Съ устройствомъ дамбы-запруды и траверса Д (черт. 54) возникъ вопросъ о приспособленіи закрытаго сверху дамбою-запрудой Амурскаго протока для затона, для чего необходимо было преградить доступъ какъ ледоходу, такъ и наносамъ, которые складывало въ межень Днѣпровское теченіе, переливаясь черезъ низкій островъ ниже дамбы-запруды. Прегражденіе это сдѣлано было въ 1897 году возведеніемъ по острову земляной дамбы, покрытой одеждой изъ каменной мостовой на щебнѣ. Протокъ А-Б перекрытъ подводнымъ тюфякомъ (черт. 54).

Земляная дамба (черт. 54-а) съ рѣчной стороны у подошвы защищена фашиннымъ тюфячкомъ, толщиною 2 фута и шириною 6 саж., а со стороны затона такимъ же тюфячкомъ, шириною 4 саж. Откосы дамбы тройные, верхняя площадка имѣетъ ширину 3 саж. и скатъ на обѣ стороны. Дамба покрыта мостовою изъ камня на слоѣ щебня.



Въ подошвахъ откосовъ сдѣланы для упора мостовой стѣнки сухой кладки.

Земляная дамба возвышается надъ средне-низкимъ горизонтомъ на 1,69 саж., а такъ какъ самый высокій горизонтъ весенняго ледохода выше средне-низкаго горизонта на 1,24 саж., слѣдовательно, площадка дамбы выше горизонта ледохода на 0,45 саж.

Въ послѣдующіе годы Амурскій затонъ углубленъ былъ землечерпаніемъ и въ настоящее время вполнѣ удобенъ какъ для нагрузки, такъ и для зимовки судовъ.

Къ сожалѣнію, затонъ этотъ, недоступный для осенняго и весенняго ледоходовъ, затопляется высокими весенними водами, почему черезъ лѣтъ 6—7 приходится его подчищать землечерпаніемъ.

Что касается входовъ въ затонъ Амуръ, то таковыхъ (черт. 54) имѣется два: А Б, расположенный противъ городскихъ пароходныхъ пристаней, и нижній С Д—ниже желѣзнодорожнаго моста. Первоначально предполагалось входъ А Б закрыть совершенно и довольствоваться входомъ С Д, но въ настоящее время оказывается, что этого сдѣлать нельзя, такъ какъ поселенія на лѣвомъ берегу—Амуръ и Нижнеднѣпровскъ—значительно разрослись, число жителей тамъ превышаетъ теперь 30,000, причемъ ихъ интересы настолько связаны съ Екатеринославомъ, что лишить ихъ кратчайшаго, а слѣдовательно и наиболѣе скорого и дешеваго способа сообщенія съ городомъ невозможно. Кромѣ того, въ нижнемъ входѣ имѣются камни и скалы, расчистка которыхъ потребовала бы значительныхъ средствъ. Въ виду такихъ обстоятельствъ, входъ А Б оставленъ незакрытымъ и его, время отъ времени, приходится углублять землечерпаніемъ. Положенные въ проходѣ А Б подводные туюфяки находятся на достаточной глубинѣ и плаванію судовъ не препятствуютъ, въ то же время предохраняя этотъ входъ отъ излишняго размыва.

Изъ вышеизложеннаго видно, что въ 1897 году устранена была опасность уклоненія теченія Днѣпра къ лѣвому



берегу и обмелѣнія пристаней у городского берега, самый же судовой ходъ отъ Новыхъ Кайдакъ къ Екатеринославу оставался и необезпеченнымъ, и крайне опаснымъ.

При производствѣ работъ по улучшенію судоходныхъ условій р. Днѣпра у г. Екатеринослава, какъ видно изъ вышеизложеннаго, надо было имѣть въ виду разрѣшеніе слѣдующихъ задачъ: 1) сдѣлать въ скалистомъ днѣ р. Днѣпра отъ с. Діевки до г. Екатеринослава прорѣзь достаточной ширины и глубины, 2) устроить надлежащія струенаправляющія сооруженія, обезпечить такое направленіе судоваго хода, которое совпадало бы со сдѣланной прорѣзью, 3) развить въ достаточной степени причальныя линіи какъ у городского, такъ и у Амурскаго берега и 4) устроить затонъ у городского берега.

Работы по коренному улучшенію р. Днѣпра у г. Екатеринослава начались въ 1898 году.

Прежде всего необходимо было все теченіе сосредоточить въ одномъ главномъ рукавѣ, закрывъ боковые.

Какъ видно изъ сравнительныхъ плановъ (чертежъ 54-б), въ 1882 году по правому рукаву пролегалъ судовой ходъ, а лѣвый боковой рукавъ (гдѣ теперь запруды 1 и 3) тоже начиналъ разрабатываться (черт. 54). Съ цѣлью закрытія рукавовъ, построены были запруды №№ 1, 2, 3, 4 и 5. Этимъ, однако, ограничиться было нельзя, такъ какъ при большой ширинѣ главнаго русла, фарватеръ не имѣлъ постояннаго направленія, а потому и углубленіе скалистаго дна рѣки не принесло бы существенной пользы. Для надлежащаго направленія теченія, построены полузапруды №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, и 7 и дамба № I съ траверсомъ. Всѣ эти сооруженія слѣдуетъ считать струенаправляющими, ибо выправительными, въ общепринятомъ смыслѣ, назвать ихъ нельзя, такъ какъ дно рѣки здѣсь скалистое, неразмываемое. Какъ показаль уже шестилѣтній опытъ, сооруженія эти не только фиксируютъ направленіе фарватера, но и предохраняютъ прорѣзи въ скалистомъ днѣ отъ занесенія ихъ пескомъ.



Типы сооружений видны на чертежѣ (черт. 54-а).

Всѣ сооруженія устроены изъ гранитнаго камня мѣстной породы, подводная часть изъ наброски, а надводная съ укладкой камней по профилю. Полузапруды имѣютъ ширину по верху 0,75 саж., откосы: верхній одиночный, а нижній полуторный; головы полузапрудъ возвышаются на 0,40 саж. надъ средне-низкимъ горизонтомъ; площадкамъ полузапрудъ приданъ подъемъ къ корнямъ нѣсколько менѣе  $\frac{1}{200}$ . Запруды устроены изъ того же матеріала; площадки запрудъ, шириною 1 саж., возвышаются надъ средне-низкимъ горизонтомъ на 0,65 саж., оба откоса верхній и нижній полуторные; съ низовой стороны уложенъ фашинный тюфякъ, толщиною въ сжатомъ видѣ 2 фута, такъ, что часть его, по ширинѣ, заходитъ подъ подошву сооружения, и край тюфяка совпадаетъ съ осью запруды. Берегъ у корней сооружений укрѣпленъ каменными береговыми обдѣлками.

Дамба имѣетъ тотъ же профиль, что и запруды, но тюфякъ положенъ съ рѣчной стороны; площадка дамбы возвышается на 0,40 саж. надъ средне-низкимъ горизонтомъ. Траверсъ къ дамбѣ того же сѣченія, что и дамба, но тюфякъ положенъ съ низовой стороны.

Послѣ устройства всѣхъ сказанныхъ сооружений можно уже было съ увѣренностью приступить къ скалоуглубительнымъ работамъ.

Здѣсь, однако, встрѣтилось весьма серьезное затрудненіе въ выборѣ способа производства работъ, такъ какъ надо было найти такой способъ, при которомъ возможно было бы въ теченіе 5-ти лѣтъ сдѣлать подводную выемку въ скалистомъ днѣ объемомъ свыше 7,000 куб. саж.

Если посмотрѣть на фотографіи осушеннаго дна Днѣпра у Екатеринослава (фотогр. 3, 4 и 5), то будетъ понятнымъ, что рѣшеніе этого вопроса представлялось весьма не легкимъ.

Въ 1899 году у Екатеринослава было уже нѣсколько бурильницъ съ паровыми перфораторами, но это не рѣшало вопроса, ибо, во-первыхъ, годовая производительность бу-



рильницъ ничтожна сравнительно съ объемомъ предстоявшихъ работъ, и чтобы въ срокъ закончить работы надо было бы построить весьма много бурильницъ, во-вторыхъ, бурильницы съ камнеподъемницами прекрасно работаютъ на отдѣльныхъ камняхъ или каменныхъ выступахъ, но онѣ весьма непроизводительны, когда предстоитъ сдѣлать сплошную прорѣзь въ скалистомъ днѣ, и совершенно безсильны, если дно состоитъ изъ природной щебенки, лежащей въ углубленіи скалы между камнями. Такой грунтъ нельзя также взять и черпательницей, такъ какъ тому мѣшають каменные выступы. Естественное было въ данномъ случаѣ подумать объ устройствѣ перемычекъ, но, такъ какъ существовавшіе до того времени типы перемычекъ на скалистомъ днѣ оказывались и слишкомъ сложными, и, главное, слишкомъ дорогими, то и эта идея была оставлена.

Въ 1899 году у Екатеринослава были впервые произведены опыты съ песчаными перемычками, причемъ сначала сдѣлана была перемычка незначительной площади  $20 \times 6$  саж. на погруженныхъ рамахъ. Этотъ опытъ уже далъ извѣстную увѣренность, что рѣшеніе вопроса найдено, и что въ дальнѣйшемъ надлежитъ заняться усовершенствованіемъ новаго метода. Когда вмѣсто погружаемыхъ рамъ стали дѣлать перемычку на козлахъ, что дало возможность заключить въ перемычку подлежащую расчисткѣ площадь, независимо отъ очертанія, то дальнѣйшая работа по углубленію скалистаго дна была уже обезпечена.

Если обратиться къ плану Екатеринослава (черт. 54), то мы увидимъ, что отъ полузапруды № 1 до дамбы № 1 идетъ цѣлый рядъ расчистокъ въ перемычкахъ, исполненныхъ въ 1901, 1902, 1903 и 1904 годахъ.

Это прорѣзь въ Ново-Кайдакской заборѣ. Ново-Кайдакская забора, какъ по своему строенію, такъ и по значительному перепаду воды, настолько напоминала Днѣпровскіе пороги, что нѣкоторые и считали ее порогомъ. Скорость теченія доходила здѣсь во время работъ, когда перемычками ходъ былъ суженъ до 11 футъ въ секунду и подъемъ буксир-



ныхъ воевъ былъ крайне затруднителенъ и только потому оказывался возможнымъ, что забора эта имѣла небольшое протяженіе, и пароходъ, отпуская длинный буксиръ, могъ выйти впередъ и, самъ работая колесами на болѣе спокойномъ мѣстѣ, втаскивалъ за собою судно.

Расчистки въ скалистомъ днѣ у Екатеринослава дѣлались по ширинѣ 50 саж. и на глубину 8 фут. отъ средне-низкаго горизонта \*).

По окончаніи расчистокъ производились въ теченіе 5 лѣтъ наблюденія на временныхъ водомѣрныхъ постахъ, устроенныхъ по обоимъ берегамъ этого района, и какого-либо ощутительнаго измѣненія въ горизонтахъ воды выше расчистокъ наблюдаемо не было; общее паденіе отъ с. Діевки до желѣзнодорожнаго моста осталось то же, частные уклоны въ значительной степени сравнялись, и въ мѣстѣ бывшей Ново-Кайдакской заборы теченіе стало гораздо слабѣе и уже не представляетъ теперь какихъ-либо трудностей для судоходства. Необходимо отмѣтить также, что сдѣланные прорѣзы пескомъ почти не заносятся, и теченіе имѣетъ ровный и правильный характеръ.

Такимъ образомъ, главная цѣль запроектованныхъ работъ—устройство судового хода, обезпеченнаго достаточной глубиной и вполне удобнаго для прохода и въ низкую воду, можетъ считаться вполне достигнутой.

Что касается увеличенія длины причала, то и въ этомъ отношеніи для Екатеринослава сдѣлано достаточно.

Для желѣзнодорожныхъ грузовъ — каменнаго угля, соли и пр.,—имѣются пристани у лѣваго берега въ затонѣ Амуръ и затѣмъ, не говоря уже о томъ, что подходъ къ пароходнымъ пристанямъ у праваго берега вполне обезпеченъ, причальная линія праваго берега въ значительной степени увеличена устройствомъ дамбъ-пристаней № 3 и № 3-а.

---

\*) Средне-низкій горизонтъ воды получается, какъ средне-арифметическое изъ всѣхъ самыхъ низкихъ горизонтовъ каждаго года, наблюдавшихся на водомѣрномъ посту даннаго пункта. Для Екатеринослава это отвѣчаетъ показанію—0,34 водомѣрной рейки у желѣзнодорожнаго моста.



Необходимо принять во вниманіе, что потребность въ осенней и весенней грузкѣ судовъ чувствуется не только у пристани въ затонѣ Амуръ, но и у праваго—городского берега, такъ какъ перевозка товаровъ черезъ Днѣпръ по мосту является довольно большимъ накладнымъ расходомъ. Кромѣ того, какъ это видно по Александровской рѣчной гавани, судоходцамъ большой расчетъ нагрузить свои суда зимою и съ первой же водою идти по назначенію. Такимъ образомъ, оказалось необходимымъ устроить, хотя-бы незначительный, затонъ для судовъ у праваго, городского берега. Надо еще добавить, что отсутствіе затона у праваго берега р. Днѣпра вело къ тому, что судоходцы въ осеннее время не рисковали идти съ грузомъ къ г. Екатеринославу, ибо, если бы ихъ захватилъ здѣсь ледоходъ, то укрыться возможно было бы лишь въ затонѣ Амуръ, но чтобы перетянуть судно отъ праваго берега въ этотъ затонъ, необходимъ пароходъ, и, въ случаѣ внезапнаго ледохода могло и не найтись парохода или же онъ взялъ бы за свою помощь несоотвѣтственно дорого.

Устроенный въ настоящее время (черт. 54) небольшой затонъ ниже траверса дамбы-пристани № 3-а привлекаетъ осенью такое количество судовъ, что представляется уже недостаточнымъ и въ дальнѣйшемъ предстоитъ увеличить годную для стоянки судовъ площадь у этой дамбы новою расчисткою тамъ, гдѣ часть расчистки уже была сдѣлана въ 1907—1908 годахъ.

Необходимо обратить вниманіе на то, что, при расчисткахъ скалистаго дна въ песчаныхъ перемычкахъ, получается камень вполне пригодный для устройства выправительныхъ сооружений. Такъ, весь камень изъ расчистки у дамбы-пристани № 3 и пошелъ на устройство этого сооруженія. Устройство дамбы-пристани № 3 и траверса видно изъ чертежа (чертежъ 54-а).

Дамба-пристань № 3 первоначально имѣла такой же профиль, какъ и ея траверсъ. Дамба устраивалась такъ: сдѣланы были двѣ дамбочки изъ каменной наброски; площадки этихъ



дамбочекъ, шириною 1,5 саж., были вровень съ средне-низкимъ горизонтомъ; промежутокъ между дамбочками былъ засыпанъ грунтомъ, поданнымъ рефулеромъ землечерпательной машины. На полученной такимъ образомъ площади возведены были верхнія двѣ дамбочки изъ каменной наброски, но съ правильной облицовкой наружныхъ откосовъ. Пространство между верхними дамбочками тоже засыпано было рефулернымъ грунтомъ, а верхняя площадка замощена крупнымъ камнемъ, толщ. 5 вер., на слоѣ песку 0,08 саж., подъ которымъ расположенъ щебень, слоемъ 0.05 саж.; щебень же разсыпанъ былъ не непосредственно на грунтѣ, а на естественной щебенкѣ, толщиной 0,19 саж., полученной при работахъ въ одной изъ песчаныхъ перемычекъ. Съ обѣихъ сторонъ траверса и съ береговой стороны дамбы устроены перила, причемъ стойки перилъ сдѣланы на шарнирахъ, такъ что весною онѣ укладываются на дамбѣ, ибо опытъ показалъ, что, если сдѣлать стойки постоянными, то онѣ повреждаются разными плывущими по рѣкѣ предметами. На дамбѣ устроены причальные тумбы и кольца, лѣстницы и трапы.

Первоначально наружная сторона дамбы имѣла деревянную обдѣлку, къ которой приставали суда; впоследствии, однако, въ виду поврежденій деревянной обдѣлки ледоходомъ, ее пришлось убрать и наружный откосъ замѣнить почти вертикальной стѣнкой ( $\frac{1}{10}$ ) изъ гранитной кладки на цементномъ растворѣ. Чтобы суда при причалѣ не повреждались о каменную стѣнку, вдоль нея устроены три привальныхъ деревянныхъ бруса.

Съ устройствомъ дамбъ-пристаней № 3 и № 3-а, Екатеринославскій городской берегъ въ достаточной степени обезпеченъ причальными линіями, но такъ какъ въ особо высокую весеннюю воду эти причальные линіи, хотя и на короткое время, но заливаются водою, необходимо было озаботиться устройствомъ весенней пристани. Съ этой цѣлью въ 1909—1910 г. сдѣланы въ песчаныхъ перемычкахъ расчистки для подхода къ



высокому правому берегу Днѣпра, нѣсколько выше дамбы-пристани № 3, къ такъ называемому «Горѣлому».

Предполагается здѣсь у «Горѣлова» устроить вѣздъ такимъ образомъ, чтобы суда и пароходы могли грузиться въ самую высокую воду.

Нельзя не замѣтить, что столь значительныя расчистки подводнаго скалистаго грунта у Екатеринослава могли быть исполненными и дать вполнѣ благопріятные результаты исключительно благодаря примѣненію песчаныхъ перемычекъ. Если бы расчистки скалистаго дна были сдѣланы какимъ-либо инымъ способомъ, безъ перемычекъ, то дно рѣки не могло бы представлять, какъ теперь, почти совершенно ровную поверхность, а было бы испещрено выступами и углубленіями, при которыхъ теченіе не могло быть плавнымъ, а всегда оставалось бы неправильнымъ, что въ свою очередь затрудняло бы судоходство и отчасти могло бы вліять на отложеніе песчаныхъ наносовъ.

Подлѣ Екатеринослава, за время съ 1896 г. по 1910 годъ, т. е. въ теченіе 15 лѣтъ производились взрывныя работы также и посредствомъ бурильныхъ и камнеподъемныхъ каравановъ, которыми взорвано и поднято со дна рѣки камня приблизительно 1,300 куб. саж. Работа этихъ снарядовъ, однако, была вполнѣ производительна лишь тогда, когда дѣло шло объ удаленіи отдѣльныхъ камней или скалистыхъ выступовъ.

Въ одну изъ перемычекъ была захвачена площадь, на которой въ предыдущемъ году работали бурильницы, причемъ оказалось, что всѣ отдѣльные камни и выступы были ими взорваны и убраны; также и тамъ, гдѣ скала выходила на поверхность дна, углубленіе было сдѣлано до проектной плоскости, но дно получилось крайне неровное, съ глубокими ямами; въ той же части дна, гдѣ выступала сцементрированная иловатымъ грунтомъ естественная щебенка, бурильницы оказались безсильными и никакого углубленія ими не было сдѣлано.



Изъ вышеизложеннаго описанія работъ у г. Екатеринослава можно вывести заключеніе, что, когда предстоитъ улучшение участка рѣки съ каменистымъ ложемъ и песчаными отмелями, то надлежитъ, во-1-хъ, закрыть боковые рукава, дабы сосредоточить весь расходъ воды въ одномъ главномъ руслѣ и тѣмъ устранить въ то же время возможность перемѣщенія главнаго потока въ одинъ изъ боковыхъ рукавовъ;

во 2-хъ, назначить трассу достаточной пологости и ширины соотвѣтственной данному участку рѣки, для чего построить надлежащія сооруженія. Трасса должна, по возможности, подходить къ берегамъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ желательно образовать причальную линію;

въ 3-хъ, взрывными карананами убрать каменные гряды, отдѣльные камни и каменные выступы;

въ 4-хъ, въ песчаныхъ перемычкахъ сдѣлать, гдѣ надлежитъ, прорѣзы въ скалистомъ днѣ рѣки. Ширину прорѣзы назначить достаточную для разминовки двухъ встрѣчныхъ каравановъ (на Днѣпрѣ 50 саж.), а глубину прорѣзей дѣлать отъ самаго низкаго горизонта воды равной желательной осадкѣ судовъ, съ запасомъ не менѣе 2-хъ четвертей.

---



### ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

---

| Страницы. | Строка.   | Напечатано        | Слѣдуетъ читать   |
|-----------|-----------|-------------------|-------------------|
| 13        | 18 сверху | (фотогр. 1).      | (фотогр. 2).      |
| 14        | 1 сверху  | (фотогр. 2).      | (фотогр. 1).      |
| 17        | 1 сверху  | закрѣтитъ         | закрѣпить.        |
| 17        | 2 снизу   | прикррпляются     | прикрѣпляются.    |
| 63        | 12 сверху | вдаль             | вдоль.            |
| 77        | 6 сверху  | для               | для.              |
| 98        | 2 снизу   | шпурами           | шпурами.          |
| 115       | 12 сверху | обуславливающихъ. | сбусловливающихъ. |

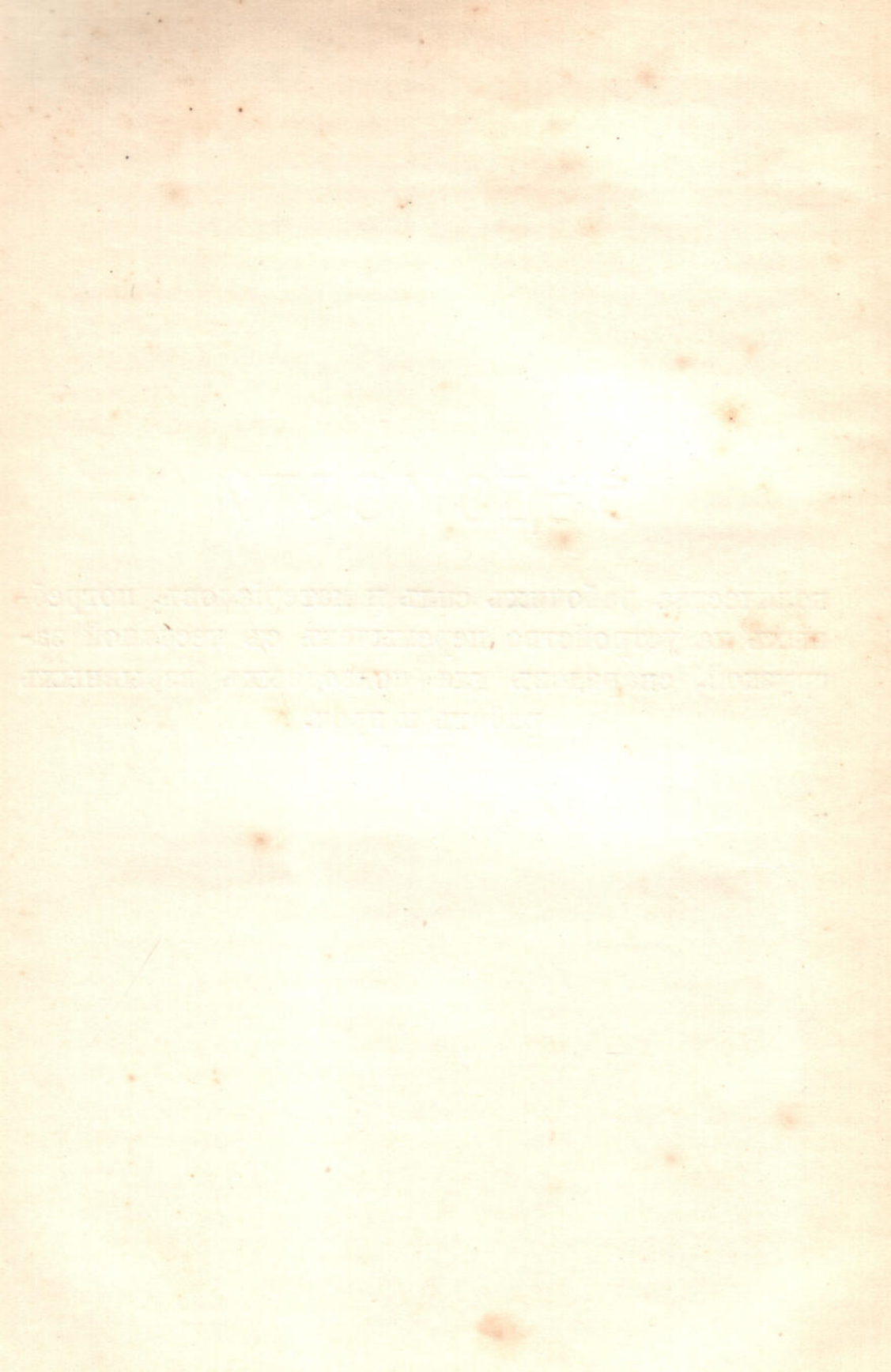
---



# ВѢДОМОСТИ

количества рабочихъ силъ и матеріаловъ, потребныхъ на устройство перемычекъ съ песчаной загрузкой, снарядовъ для подводныхъ взрывныхъ работъ и проч.







| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.      | Количество.   |                                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|---------------|---------------------------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія силы. | Матеріалы.                      |             |
| I             | <p><b>ПЕРЕМЫЧКИ.</b></p> <p><b>Устройство, перевозка и установка одного охраннаго козла на глубину до 1,00 саж.</b></p> <p>а) Для слѣланія одного охраннаго (плотового) козла, состоящаго изъ наклоннаго лежня длин. 3,00 саж. изъ бревна толщ. 7 вер., двухъ врубленныхъ въ него ногъ длин. по 3,00 саж., изъ бревенъ толщ. 5 верш., съ соединеніемъ внизу лежня съ ногами и послѣднихъ между собою 3-мя полусхватками изъ болванокъ толщ. 4 верш., двухъ длин. по 3,00 саж. и одной 2,00 саж., съ соединеніемъ соприкасающихся частей рубками и скрѣпленіемъ болтами діам. <math>\frac{5}{8}</math>" длин. двухъ по 22" и 4-хъ по 15", потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,04 \times</math></p> $3,14 \times \left(\frac{7 \times 7}{48}\right)^2$ $\times \left[ \frac{4}{4} \times 3 \times 7 + \frac{3,14 \times \left(\frac{5 \times 7}{48}\right)^2}{4} \times 2 \times 7 \times 2 + \left(\frac{4 \times 7}{48}\right)^2 \times (3,00 \times 2 + 2,00) \times 7 \right] + 0,10 \times 6 = . . . . .$ <p>Бревень соснов. длин. 3,00 саж. толщ. 7 верш., шт. . . . .</p> <p>Бревень соснов. длин. 4,00 саж. толщ. 5 верш., шт. <math>\frac{2 \times 2}{4} = . . . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ длин. 3 саж. толщ. 4 верш., шт. . . . .</p> <p>Тоже длин. 4 саж., шт. <math>\frac{2}{4} . . . .</math></p> | 275 к <sup>I</sup><br>138 и<br>576т II | 2,517         | 1<br><br>1<br><br>2<br><br>0,50 |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.     | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                       | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ съ гайками и шайбами пуд. <math>1 \times 13 \times [\frac{22 + \frac{5}{8} \times 3}{12} \times 2 + \frac{15 \times \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4] \times \frac{1}{40} = . . .</math></p> <p>б) Для приготовленія 5-ти паръ камней на желѣзной проволокъ, для навѣшиванія на козель при погрузкѣ его, при среднемъ вѣсѣ пары камней въ 13 пудовъ, съ буреніемъ въ каждомъ камнѣ скважины длин. 0,15 саж., съ скрѣпленіемъ каждой пары камней проволокой-толщ. <math>\frac{1}{4}</math>", съ закручиваніемъ концовъ, при длинѣ проволоки на каждую пару 1,50 саж., потребно:</p> <p>Бурильщиковъ <math>(0,15 \times 7 \times 2 \times 5) \times 0,43 = . . . . .</math></p> <p>Рабочихъ для закрѣпленія проволоки <math>0,10 \times 5 = . . . . .</math></p> <p>Камня гранитнаго крупнаго куб. саж. <math>\frac{13 \times 5}{1300} = . . . . .</math></p> <p>Проволоки толщ. <math>\frac{1}{4}</math>' пудовъ <math>\frac{0,18 \times 1,50 \times 7 \times 5}{40} = . . . . .</math></p> <p>в) Для перевозки на дубѣ одного козла, отъ мѣста ихъ постройки къ мѣсту установки, съ 5-ю парами камней, вѣс. 65 пудовъ, при вѣсѣ козла 60 пуд., до 100 саж. средняго разстоянія, при средней скорости движенія дуба 1 верс. въ часъ и скорости теченія 3 фут. въ секунду, съ подноскою козель для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{15 \times 125 \times 0,2 \times 2}{1000 \times 12} + \frac{60}{70,50} + \frac{4 \times 5}{70,50} = . . . . .</math></p> |                                       |               | 0,298      |             |
|               |  | Сообр. 331, 576т II и дѣйств. потреб. |               |            |             |
|               |  |                                       | 4,715         |            |             |
|               |  |                                       | 0,50          |            |             |
|               |  |                                       |               | 0,05       |             |
|               |  |                                       |               | 0,236      |             |
|               |  | 709<br>698<br>699т                    |               |            |             |
|               |  |                                       | 0,629         |            |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.   | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|---------------|------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| 1—а           | <p>г) Для установки съ плавучаго крана на теченіи одного охраннаго козла, съ навѣшиваніемъ на него камней, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, выравниваніемъ козель въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ можетъ установить въ день на теченіи въ среднемъ 4 штуки козель:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{12}{4} = . . . . .</math></p> <p><b>Для сдѣланія таного же козла изъ стараго матеріала,</b> съ добавленіемъ 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> новаго матеріала, 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> желѣзныхъ скрѣпленій и 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> камней съ проволокою, потребно:</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Бревень сосновыхъ длин. 3,00 с. толщ. 7 верш. шт. <math>1 \times 0,40 = . . .</math></p> <p>Бревень сосновыхъ, длин. 4,00 саж. толщ. 5 верш., шт. <math>1 \times 0,40 = .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ длин. 3 саж. толщ. 4 верш., шт. <math>2 \times 0,40 = . .</math></p> <p>Тоже длин. 4 саж., шт. <math>\frac{2}{4} \times 0,40 = .</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ съ гайками и шайбами, пуд. <math>0,298 \times 0,20 = . .</math></p> <p>Бурильщиковъ . . . . .</p> <p>Рабочихъ для укрѣпленія проволоки . . . . .</p> <p>Камня гранитнаго крупнаго, куб. саж. <math>0,05 \times 0,50 = . . . . .</math></p> | <p>По дѣйств. потр.</p> <p>3</p> <p>1,50</p> <p>0,40</p> <p>0,40</p> <p>0,80</p> <p>0,20</p> <p>0,060</p> <p>По дѣйств. потр.</p> <p>2,257</p> <p>0,25</p> <p>0,025</p> |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.         | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|---------------|------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Проволоки толщ. <math>\frac{1}{4}</math>" пуд.</p> $\frac{0,18 \times 1,50 \times 7 \times 5}{40} \times 0,50 = . .$ <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p>  |   |               | 0,118      |             |
|               |  |   | 0,629         |            |             |
|               |  |   | 3             |            |             |
| II            | <p><b>II. Устройство и установка одного охраннаго козла на глубинахъ отъ 4 до 6 аршинъ.</b></p> <p>а) Для сдѣланія козла, состоящаго изъ лежня, длин. 4,00 саж. изъ бревна толщ. 7 верш., и двухъ врубленныхъ въ него ногъ, длин. по 3 саж. изъ бревенъ толщ. 5 верш., съ соединеніемъ лежня съ ногами и послѣднихъ между собою тремя полустхватками изъ болванокъ толщ. 4 вер., длин.: двухъ по 4 саж. и одной въ 3 саж., съ соединеніемъ соприкасающихся частей врубками и скрѣпленіемъ 6-ю болтами толщ. <math>\frac{5}{8}</math>" длин.: 2-хъ по 22" и 4-хъ по 15", потребно:</p> $\text{Плотниковъ } 0,04 \times \left[ \frac{3,14 \times (7 \times 7)^2}{48} \times \frac{3,14 \times (5 \times 7)^2}{48} \times 4 \times 7 + \frac{3,14 \times (5 \times 7)^2}{48} \times 3 \times 2 \times 7 + \left( \frac{4 \times 7}{48} \right)^2 \times (4,00 \times 2 + 3,00) \times 7 \right] + 0,10 \times 6 = . . . . .$ <p>Бревенъ сосновыхъ толщ. 7 верш. длин. 4 саж., шт. . . . .</p> <p>Бревенъ сосновыхъ толщ. 5 верш. длин. 3 саж., шт. . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 верш. длин. 4 саж., шт. . . . .</p> | <p>275к<sup>1</sup><br/>138и<br/>576г</p> | 2,752         |            |             |
|               |  |   |               | 1          |             |
|               |  |   |               | 2          |             |
|               |  |   |               | 2          |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію.   | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4<br>верш. длин. 3 саж., шт. . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пуд. $\frac{1.13}{40} \times$<br>$\times (\frac{22 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \frac{15 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times$<br>$\times 4) = . . . . .$   |   |                  | 0,298           |             |
|               | б) Для приготовленія 6 паръ кам-<br>ней на проволоку, вѣсомъ каждой<br>пары въ среднемъ 13 пудовъ, потребно:   | Сообр.<br>331<br>576т<br>и дѣйств.<br>потр. |                  |                 |             |
|               | Бурильниковъ $(0,15 \times 7 \times 2 \times 6) \times$<br>$\times 0,43 = . . . . .$   |   | 5,418            |                 |             |
|               | Рабочихъ $0,10 \times 6 = . . . . .$   |   | 0.60             |                 |             |
|               | Камня гранитнаго, крупнаго, куб.<br>саж. $\frac{13 \times 6}{130} = . . . . .$   |   |                  | 0,06            |             |
|               | Проволоки желѣзной толщ. $\frac{1}{4}$ ,"<br>пуд. $\frac{0.18 \times 1.50 \times 7 \times 6}{40} = . . . . .$  |   |                  | 0,283           |             |
|               | в) Для перевозки на дубѣ одного<br>козла отъ мѣста постройки къ мѣсту<br>установки его съ 6-ю парами камней,<br>вѣсомъ 78 пуд., вѣсомъ козла въ<br>85 пуд., за разстояніе до 100 саж.,<br>при средней скорости движенія дуба<br>1 верста въ часъ и средней скорости<br>теченія 3 фут. въ секунду, съ поднос-<br>кой козла для погрузки за 60 саж.<br>разстоянія, потребно: | 674т  |                  |                 |             |
|               | Рабочихъ $\frac{15 \times 163 \times 0.20 \times 2}{100 \times 12} +$<br>$\frac{85}{3}$<br>$+ \frac{3}{70.50} + \frac{4 \times 6}{70.50} = . . . . .$  |   | 0,823            |                 |             |
|               | г) Для установки козла на тече-<br>ніи съ плавающего крана, потребно:  |   |                  |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |   | 3                |                 |             |



| № по порядку. | Работы.  | SS уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
| II-a          | <p><b>Для сдѣланія такого же козла изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> новаго лѣсного матеріала, 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> желѣзныхъ скрѣпленій и 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> камней съ проволокой, потребно:</b></p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Бревень сосновыхъ толщ. 9 верш.<br/>дл. 4 саж., шт. <math>1 \times 0,40 =</math> . . . . .</p> <p>Тоже толщ. 5 верш. дл. 3 саж.,<br/>шт. <math>2 \times 0,40 =</math> . . . . .</p> <p>Болванокъ соснов. толщ. 4 верш.<br/>дл. 4 саж., шт. <math>2 \times 0,40 =</math> . . . . .</p> <p>То-же 4 верш. дл. 3 саж., шт.<br/><math>1 \times 0,40 =</math> . . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,298 \times</math><br/><math>\times 0,20 =</math> . . . . .</p> <p>б) Бурильщиковъ <math>\frac{5.418}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{0.60}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Камня гранитнаго, кубич. саж.<br/><math>\frac{0.06}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Проволоки желѣзной <math>\frac{1}{4}</math>" пуд.<br/><math>\frac{0.283}{2} =</math> . . . . .</p> <p>в) Рабочихъ . . . . .</p> <p>г) Рабочихъ . . . . .</p> | По<br>дѣйств.<br>потреб.                  | 2                |                 |             |
|               |  |   |                  | 0,40            |             |
|               |  |   |                  | 0,80            |             |
|               |  |   |                  | 0,80            |             |
|               |  |   |                  | 0,40            |             |
|               |  |   |                  | 0,060           |             |
|               |  |   | 2,709            |                 |             |
|               |  |   | 0,30             |                 |             |
|               |  |   |                  | 0,03            |             |
|               |  |   |                  | 0,141           |             |
|               |  |   | 0,823            |                 |             |
|               |  |   | 3                |                 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.               | Количество.   |   | Примѣчаніе.                |
|---------------|---|---|---------------|---|----------------------------|
|               |   |   | Рабочія силы. | Матеріалы.  |                            |
| III           | <p>Устройство и установка одного охраннаго козла на глубинѣ отъ 2,00 до 3,50 саж.</p> <p>а) Для сдѣланія козла, состоящаго изъ лежня длин. 6,00 саж. изъ бревна толщ. 8 верш. и двухъ врубленныхъ въ него ногъ, дл. по 5 саж., изъ бревенъ толщ. 6 верш., съ соединеніемъ лежня съ ногами и послѣднихъ между собою 6-ю полусхватками изъ бревенъ толщ. 5 верш. дл.: 2-хъ по 6 саж., 2-хъ по 3 саж., одной—2,50 саж. и одной 4 саж., съ соединеніемъ соприкасающихся частей врубками и скрѣпленіемъ 11 болтами, толщ. <math>\frac{5}{8}</math>" дл. 2-хъ по <math>23\frac{1}{4}</math>", 1-го 25" и 8-ми по <math>19\frac{3}{4}</math>", потребно:</p> $\begin{aligned} & \text{Плотниковъ } 0,04 \times \left[ \frac{3.14 \times \left( \frac{8 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times \right. \\ & \times 6 \times 7 + \frac{3.14 \times \left( \frac{6 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times 2 \times 5 \times 7 + \\ & + \frac{3.14 \times \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times (2 \times 6 + 2 \times 3 + \\ & \left. + 2,50 + 4,00) \times 7 \right] + 0,10 \times 11 = . \end{aligned}$ <p>Бревенъ сосн. толщ. 8 в. дл. 6 саж., шт. . . . .</p> <p>Бревенъ соснов. толщ. 6 верш. дл. 5 саж., шт. . . . .</p> <p>Тоже толщ. 5 верш. дл. 6 саж., шт. . . . .</p> <p>Тоже толщ. 5 в. дл. 3 с., шт. . . . .</p> <p>Тоже толщ. 5 верш. дл. 2,50 саж., шт. . . . .</p> <p>Тоже толщ. 5 в. дл. 4 саж., шт. . . . .</p> | <p>275 к<sup>1</sup><br/>138 и<br/>576 т II</p> | 7,441         | <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>0,625</p> <p>1</p> | <p>Изъ 4.00 с. бревна.</p> |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.                               | Количество.  |  | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|--|--|-------------|
|               |   |   | Рабочія силы.  | Матеріалы.                                   |             |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{23\frac{1}{4} + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times \right. \\ \left. \times 2 + \frac{25 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} + \right. \\ \left. + \frac{19\frac{3}{4} + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 8 \right) = . . . . .$ <p>б) Для изготовленія 9-ти паръ камней на проволоку, вѣс. каждой пары въ среднемъ 13 пуд., съ буреніемъ въ каждомъ камнѣ скважины дл. 0,15 саж., съ скрѣпленіемъ каждой пары камней проволокою толщ. <math>\frac{1}{4}</math>", съ закручиваніемъ концовъ, при длинѣ проволоки на каждую пару 1,50 саж., потребно:</p> <p>Бурильщиковъ (<math>0,15 \times 7 \times 2 \times 9</math>) <math>\times 0,43 = . . . . .</math></p> <p>Рабочихъ для закрѣпленія проволоки <math>0,10 \times 9 = . . . . .</math></p> <p>Камня гранитнаго крупнаго, куб. саж. <math>\frac{13 \times 9}{1300} = . . . . .</math></p> <p>Проволоки желѣзной толщ. <math>\frac{1}{4}</math>", пуд. <math>\frac{0.18 \times 1.50 \times 7 \times 9}{40} = . . . . .</math></p> <p>в) Для перевозки на шаландѣ одного козла отъ мѣста постройки къ мѣсту установки съ 9-ю парами камней, при вѣсѣ козла въ 169 пд. и камней 117 пуд., за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 верста въ часъ и средней скорости теченія 3 фута въ секунду, съ подноскою козла для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{15 \times 286 \times 0.20 \times 2}{1000 \times 12} + \\ + \frac{117}{3 \times 70.50} + \frac{4 \times 9}{70.50} = . . . . .$ | <p>Сообр.<br/>331<br/>576<br/>т. II<br/>и дѣйств.<br/>потр.</p> | <p>0,637</p> <p>8,127</p> <p>0,90</p> <p>0,09</p> <p>0,425</p> | <p>698<br/>699 т.<br/>709 е</p> <p>1,207</p> |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по соору-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе.          |
|---------------|---|--|------------------|-----------------|----------------------|
|               |   |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |                      |
| III-a         | Для установки козла на теченіи<br>съ плавучаго крана, потребно:<br>Рабочихъ . . . . .   |  | 3                |                 | По пункту<br>г р. I. |
|               | <b>Для сдѣланія такого же козла<br/>изъ стараго матеріала</b> съ добавле-<br>ніемъ 40% новаго лѣсного матеріала,<br>20% желѣзныхъ скрѣпленій и 50% кам-<br>ней съ проволокой, потребно: | По дѣйств.<br>потреб.                    |                  |                 |                      |
|               | Плотниковъ . . . . .  |  | 5                |                 |                      |
|               | Бревенъ сосновыхъ толщ. 8 в.<br>дл. 6,00 саж. . . . .   |  |                  | 0,40            |                      |
|               | Тоже толщ. 6 в дл. 5,00 саж.  |  |                  | 0,80            |                      |
|               | Тоже толщ. 5 в. дл. 6,00 саж.   |  |                  | 0,80            |                      |
|               | Тоже толщ. 5 дл. 3,00 с. . .  |  |                  | 0,80            |                      |
|               | Тоже толщ. 5 дл. 2,50 с. . .  |  |                  | 0,25            |                      |
|               | Тоже толщ. 5 дл. 4,00 с. . .  |  |                  | 0,40            |                      |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пуд. . . .   |  |                  | 0,187           |                      |
|               | Бурильщиковъ $\frac{8.127}{2} = . .$  |  | 4,063            |                 |                      |
|               | Рабочихъ для закрѣпленія про-<br>волоки $\frac{0.90}{2} = . . . . .$  |  | 0,45             |                 |                      |
|               | Камня гранитнаго крупнаго куб. с.<br>$\frac{0.09}{2} = . . . . .$   |  |                  | 0,045           |                      |
|               | Проволоки желѣзной $\frac{0.425}{2} = .$  |  |                  | 0,212           |                      |
|               | Рабочихъ . . . . .  |  | 1,207            |                 |                      |
|               | Рабочихъ . . . . .  |  | 3                |                 |                      |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| IV            | <p>Устройство одного пролета длин. 2,50 саж. струеотводныхъ щитовъ на глубинахъ до 4 арш.</p> <p>а) Для устройства одного щитового козла, состоящаго изъ лежака длиною 3,00 саж. изъ бревна толщ. 5 верш. и врубленныхъ въ него 2-хъ ногъ длиною по 2,00 саж., изъ болванокъ толщ. 4 верш., съ соединеніемъ лежака съ ногами, а послѣднихъ между собою тремя полусхватками изъ болванокъ толщ. 3 верш., 2-хъ дл. 3,00 саж. и одной 2,00 саж., съ соединеніемъ въ соприкасающихся частяхъ врубками и скрѣпленіемъ желѣзными болтами <math>\frac{5}{8}</math>" , 2-хъ длин. по 19" и 4-хъ по 14", потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,04 \times \left[ \frac{3,14 \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times 3 \times 7 + \left( \frac{4 \times 7}{48} \right)^2 \times 2 \times 2 \times 7 + \left( \frac{3 \times 7}{48} \right)^2 \times (3 \times 2 \times 2) \times 7 \right] \times 0,10 \times 6 = \dots</math></p> <p>Бревенъ сосновыхъ толщ. 5 вер. длиною 3,00 саж., шт. <math>\dots</math></p> <p>Болванокъ соснов. толщ. 4 верш. длиною 4,00 саж., шт. <math>\frac{2 \times 2}{4} = \dots</math></p> <p>То-же толщин. 3 верш. длин. 3 саж., шт. <math>\dots</math></p> <p>То-же толщ. 3 вершка длин. 4 саж., шт. <math>\dots</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>\frac{1,13}{40} \times \left( \frac{19 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \frac{14 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4 \right) = \dots</math></p> |                                   |               | 1,761      |             |
|               |  |                                   |               | 1          |             |
|               |  |                                   |               | 1          |             |
|               |  |                                   |               | 2          |             |
|               |  |                                   |               | 0,50       |             |
|               |  |                                   |               | 0,275      |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>б) Для слѣланія 7 паръ камней на желѣзной проволоки съ навѣшиваніемъ на козла и на нижній прогонъ рамы, при погрузкѣ среднимъ вѣсомъ каждой пары 13 пуд., съ буреніемъ въ каждомъ камнѣ скважины дл. 0,15 саж., съ скрѣпленіемъ каждой пары камней проволокой толщ. <math>\frac{1}{4}</math>" съ закручиваніемъ концовъ, при длинѣ проволоки на каждую пару 1,50 саж., потребно:</p> <p>Бурильщиковъ <math>(0,15 \times 7 \times 2 \times 7) \times 0,43 = \dots\dots\dots</math></p> <p>Рабочихъ для крѣпленія проволоки <math>0,10 \times 7 = \dots\dots\dots</math></p> <p>Камня гранитнаго крупнаго куб. саж. <math>\frac{13 \times 7}{1300} = \dots\dots\dots</math></p> <p>Проволоки толщ. <math>\frac{1}{4}</math>", пудовъ <math>\frac{0,18 \times 1,50 \times 7 \times 7}{40} = \dots\dots\dots</math></p> <p>в) Для перевозки на шаландѣ одного козла отъ мѣста постройки къ мѣсту установки, но съ 5-ю парами камней вѣсомъ 65 пудовъ и вѣсомъ козла 35 пудовъ за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ и средней скорости теченія 3 фута въ сек., съ подноскою козла для нагрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{35}{70,50} + \frac{4 \times 5}{70,50} + \frac{15 \times 100 \times 0,2 \times 2}{1000 \times 12} = \dots\dots\dots</math></p> <p>г) Для установки козла съ плавающего крана на теченіи, съ навѣшиваніемъ на него камней съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, выправле-</p> |                                   |               |            |             |
|               |   |                                   | 6,321         |            |             |
|               |   |                                   | 0,70          |            |             |
|               |   |                                   |               | 0,07       |             |
|               |   |                                   |               | 0,331      |             |
|               |   | 698<br>699<br>709 е               |               |            |             |
|               |   | —                                 | 0,499         |            |             |
|               |   |                                   |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе.                       |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-----------------------------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |                                   |
|               | <p>ніемъ козелъ въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установитъ въ день 5 шт. козелъ, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{12}{5}</math> . . . . .</p> <p>д) Для устройства на берегу для обшивки щитовъ досками рамы, состоящей изъ 2-хъ прогоновъ длин. 3 саж., изъ болванокъ толщ. 4 верш., двухъ направляющихъ досокъ <math>1 \times 4</math> верш., длин. по 3,00 саж. и 4-хъ маячныхъ досокъ <math>1 \times 4</math> верш., длин. по 3,00 саж., съ скрѣпленіемъ направляющихъ досокъ съ прогонами 4-мя болтами <math>\frac{5}{8}'' \times 16''</math> и прикрѣпленіемъ рамы къ двумъ со-сѣднимъ козламъ 2 мя болтами <math>\frac{5}{8}'' \times 18''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,03 \times (\frac{4 \times 7}{48})^2 \times</math><br/> <math>\times 3 \times 2 \times 7 + 0,10 \times 6 + \frac{4}{48} \times 0,20</math><br/> <math>\times 3 \times 2 =</math> . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 верш. длин. 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ полустыхъ толщ. 1 верш. шир., 4 верш. длиною 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br/> <math>\frac{1.13}{40} \times \frac{16 \times \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{40} \times 4 +</math><br/> <math>\frac{18 \times \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{40} \times 2 =</math> . . . . .</p> <p>е) Для перевозки рамы съ навѣшенными на нижній прогонъ 2-мя парами камней, вѣсомъ камней 26 пудовъ и рамы 20 пуд., съ берега къ мѣсту установки ея на шаландѣ, за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ</p> | 2,40                              |               |            |                                   |
|               |   | 275 к <sup>1</sup><br>133 п       |               | 1,129      |                                   |
|               |   |                                   |               | 2          |                                   |
|               |   |                                   |               | 2          | Маячныя доски входятъ въ обшивку. |
|               |   |                                   |               | 0,288      |                                   |
|               |   |                                   |               |            | Вѣсъ безъ маячныхъ досокъ 20 пуд. |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.   | Количество.  |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|--|------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія силы.  | Матеріалы. |             |
|               | часть и средней скорости теченія 3 ф. въ сек., съ подноской ея для нагрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:<br><br>$\text{Рабочихъ } \frac{\frac{20}{5}}{70.50} + \frac{4 \times 2}{70.50} + \frac{15 \times 46 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = . . . . .$<br><br>ж) Для установки рамы съ дуба въ пролетѣ между козлами, съ затопленіемъ нижняго конца его баграми, принимая по опыту, что 8 человѣкъ на дубѣ установить въ день десять рамъ, потребно:<br><br>$\text{Рабочихъ } \frac{8}{10} . . . . .$<br><br>з) Для обшивки одного пролета между козлами, равнаго 250 саж., въ 2 ряда получистыми досками толщин. 1 верш. шир. 4 верш. дл. 3,00 саж., съ заколачиваніемъ доски и прибываніемъ къ верхнему прогону гвоздями, потребно:<br><br>Плотниковъ $0,6 \times 2 \times 3,00 \times 2,50 =$<br><br>Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. 1 верш. шир., 4 верш., длин. 3,00 саж., шт. $12 \times 2 \times 2,50 = . . .$<br><br>Гвоздей 7", пуд. $\frac{24 \times 1.05 \times 2.50}{400}$<br><br>и) Для провозки съ 5-ю рабочими, на дубѣ, грузоподъемною силою 200 пуд., 60 шт. получистыхъ досокъ, толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длин. 3 саж. при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ, съ подноской досокъ для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:<br><br>$\text{Рабочихъ } \frac{2 \times 60}{70.50} + \frac{5 \times 1.79 \times 60 \times 0.20 \times 2}{200 \times 12} = . . . . .$<br><br>А на 1 пог. саж. щита $\frac{. . . . .}{2.50}$ | 698<br>699<br>709e<br><br><br><br><br><br><br><br><br>Сообр.<br>275 к46.<br>дѣйств.<br>потр. 24<br><br><br><br><br><br><br><br><br>674<br>698<br>699<br>709e<br><br><br><br><br><br><br><br><br>0,514 | 0,231<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>< |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| IV-а          | <p>Для сдѣланія такого же струеотводнаго щита изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40% новаго лѣсного матеріала, 20% желѣзныхъ скрѣпленій и 50% камней съ проволокой, потребно:</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Бревень сосновыхъ 5 в. дл. 3,00 саж. . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в. дл. 4,00 с., шт. . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 3 в. дл. 4,00 саж. . . . .</p> <p>То-же толщ. 3 в. дл. 4,00 с. шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ . . . . .</p> <p>Бурильщиковъ <math>\frac{6.321}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Рабочихъ для скрѣпленія проволоки <math>\frac{0.70}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Камня гранитнаго крупнаго, куб. саж. <math>\frac{0.07}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Проволоки, пудовъ <math>\frac{0.331}{2} =</math> . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в. дл. 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. 1 верш. шир. 4 вер., дл. 3,00 с.</p> | По дѣйств. потр.                  | 1             |            |             |
|               |   |                                   |               | 0,40       |             |
|               |   |                                   |               | 0,40       |             |
|               |   |                                   |               | 0,80       |             |
|               |   |                                   |               | 0,20       |             |
|               |   |                                   |               | 0,055      |             |
|               |   |                                   | 3,160         |            |             |
|               |   |                                   | 0,35          |            |             |
|               |   |                                   |               | 0,035      |             |
|               |   |                                   |               | 0,165      |             |
|               |   |                                   | 0,499         |            |             |
|               |   |                                   | 2,40          |            |             |
|               |   |                                   | 0,75          |            |             |
|               |   |                                   |               | 0,80       |             |
|               |   |                                   |               | 0,80       |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,288 \times 0.20 = . . . . .$   |                                   |               | 0,058      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,231         |            |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,80          |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 9,00          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустыхъ<br>толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл.<br>3,00 саж., шт. . . . .   |                                   |               | 24         |             |
|               | Гвоздей, пудовъ . . . . .  |                                   |               | 0,157      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,514         |            |             |
|               | А на 1 пог. саж. щита =<br><u>2.50</u> . . . . .   |                                   |               |            |             |
| V.            | <p><b>Устройство одного пролета длин. 3,50 саж. струеотводныхъ щитовъ на глубинахъ отъ 4 до 6 аршинъ.</b></p> <p>а) Для устройства одного щитового козла, состоящаго изъ лежака дл. 4,00 саж. изъ бревна толщ. 5 верш. и врубленныхъ въ него двухъ ногъ, длиною по 3 саж., изъ болванокъ толщ. 4 верш., съ соединеніемъ лежака съ ногами и послѣднихъ между собою тремя полусхватками, изъ болванокъ толщ. 4 верш., длиною: двухъ по 4 саж. и одной—3,00 саж., съ соединеніемъ въ соприкасающихся частяхъ врубками и скрѣпленіемъ 6-ю желѣзными болтами: двумя <math>\frac{5}{8}'' \times 19''</math> и 4-мя <math>\frac{5}{8}'' \times 16''</math>, потребно:</p> |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,04 \times \left[ \frac{3.14 \times \left( \frac{5 \times 7^2}{48} \right) \times 4 \times 7 + \left( \frac{4 \times 7^2}{48} \right) \times (3 \times 2 + 4 \times 2 + 3) \times 7 \right] + 0,10 \times 6 = . . .$  | 275 к I<br>138 II<br>576 т        |               | 2,687      |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Бревень сосновыхъ толщ. 5 верш.,<br>дл. 4 саж., шт. . . . .  |                                   |               | 1          |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4<br>верш., дл. 4,00 саж., шт. . . . .   |                                   |               | 2          |             |
|               | Тоже дл. 3,00 саж., шт. . . .  |                                   |               | 3          |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{19 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \right.$ $\left. + \frac{16 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4 \right) = . . .$  |                                   |               | 0,290      |             |
|               | б) На приготовленіе, для погруз-<br>ки козла и рамы, 9 паръ камней на<br>проволокъ, среднимъ вѣсомъ каждой<br>пары по 13 пудовъ, съ буреніемъ въ<br>каждомъ камнѣ скважины длиною 0,15<br>саж., съ скрѣпленіемъ каждой пары же-<br>лѣзной проволокой толщ. $\frac{1}{4}$ ", длиною<br>1,50 саж., потребно:<br><br>Бурильщиковъ $(0,15 \times 2 \times 9 \times 7) \times$<br>$\times 0,43 = . . . . .$<br><br>Рабочихъ для закрѣпленія про-<br>волоки $0,10 \times 9 . . . . .$<br><br>Камня гранитнаго крупнаго, куб.<br>саж. $\frac{13 \times 9}{1300} = . . . . .$<br><br>Проволоки толщ. $\frac{1}{4}$ ", пудовъ<br>$\frac{0.18 \times 1,5 \times 7 \times 9}{40} = . . . . .$ | 331<br>576т<br>и дѣйств.<br>потр. | 8,127         |            |             |
|               |  |                                   | 0,90          |            |             |
|               |  |                                   |               | 0,09       |             |
|               |  |                                   |               | 0,425      |             |
|               | в) Для перевозки козла вѣсомъ<br>63 пуд. съ 6-ю парами камней вѣс.<br>78 пуд. на шаландѣ отъ мѣста<br>постройки къ мѣсту установки, за<br>разстояніе 100 саж., при средней ско-<br>рости движенія дуба 1 вер. въ часъ и  |                                   |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.   | Количество.                           |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|---------------------------------------|------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія силы.                         | Матеріалы. |             |
|               | <p>скорости теченія 3 фута въ сек., съ подноскою козла съ камнями для погружки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\begin{aligned} &\text{Рабочихъ } \frac{63/3}{70.50} + \frac{4 \times 9}{70.50} + \\ &+ \frac{15 \times 141 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = \dots \end{aligned}$ <p>г) Для установки козла съ плавающего крана на теченіи, съ навѣшиваніемъ на него камней, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, выравниваніемъ козелъ въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 5 шт. козелъ, потребно:</p> $\text{Рабочихъ } \frac{12}{5} = \dots$ <p>д) Для устройства на берегу рамы, служащей для обшивки щитовъ и состоящей изъ трехъ прогоновъ длиною по 4,00 саж. изъ бревенъ толщиною 5 верш., трехъ направляющихъ досокъ 1×4 верш. дл. по 4,00 саж. и 4-хъ маячныхъ досокъ 1×4 верш. длин. 4,00 саж., съ скрѣпленіемъ направляющихъ и маячныхъ досокъ съ прогонами 6-ю болтами <math>\frac{5}{8} \times 16''</math> и скрѣпленіемъ верхнихъ прогоновъ рамы съ козлами двумя болтами <math>\frac{5}{8} \times 20''</math>, потребно:</p> $\begin{aligned} &\text{Плотниковъ } 0,03 \times \left( \frac{3.14 \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times \right. \\ &\times 4,00 \times 3 \times 7 + \frac{4}{48} \times 0,20 \times 4 \times \\ &\times 4 + 0,10 \times 8 = \dots \end{aligned}$ <p>Бревенъ сосновыхъ толщ. 5 вер.,<br/>длинною 4 саж., шт. . . . .</p> | <p>698<br/>699<br/>709e</p> <p>975 к I<br/>сообр.<br/>275к46 п<br/>138п</p> | <p>0,878</p> <p>2,40</p> <p>2,052</p> | <p>3</p>   |             |



| № по порядку. | Работы.   | Угоч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе.                       |
|---------------|---|--------------------------------|---------------|------------|-----------------------------------|
|               |   |                                | Рабочія силы. | Матеріалы. |                                   |
|               | <p>Досокъ сосновыхъ полчистыхъ толщ. 1 вер., шир. 4 вер., дл. 4 саж., шт.</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{16 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 6 + \frac{20 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 \right) = . .$  |                                |               | 3          | Маячныя доски входятъ въ обшивку. |
|               | <p>е) Для перевозки рамы съ навшенными на прогоны 3-мя парами камней, вѣсомъ камней 39 пуд. и вѣсомъ рамы 60 пудовъ, на шаландѣ съ мѣста постройки къ мѣсту установки ея за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ и средней скорости теченія 3 фута въ сек., съ подноской ея для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\text{Рабочихъ } \frac{\frac{60}{3}}{70.50} + \frac{4 \times 3}{70.50} + \frac{15 \times 99 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = . . .$ | 698<br>699<br>709e             |               | 0,444      |                                   |
|               | <p>ж) Для установки рамы съ дуба въ пролетѣ между козлами, съ погруженіемъ нижняго конца баграми, принимая по опыту, что 8 человѣхъ на дубѣ установятъ въ день 8 рамъ, потребно:</p> $\text{Рабочихъ } \frac{8}{8} . . . . .$   | Подѣйств. потр.                |               | 1          |                                   |
|               | <p>з) Для обшивки между козлами одного пролета размѣромъ 3.50 саж. сосновыми полчистыми досками въ 2 ряда, толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длиною 4 саж., съ заколачиваніемъ досокъ до скалы и прибываніемъ къ верхнему прогону гвоздями, потребно:</p> $\text{Плотниковъ } 0,6 \times 2 \times 4,00 \times 3,50 = . . . . .$  | Сообр. 279к46 и дѣйств. потр.  |               | 16,80      |                                   |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |  | Примѣчаніе.   |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|--|---|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы.                                       |   |
|               | <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 4 саж., шт. <math>12 \times 2 \times 3,50 = . . . . .</math></p> <p>Гвоздей 7" пуд.<br/> <math>\frac{(12 \times 2 \times 3,50) \times 1,05}{400} = . . . . .</math></p> <p>и) Для перевозки 84 шт. получистыхъ досокъ, толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длиною 4,00 саж., съ берега къ мѣсту работъ на дубѣ съ 5-ю рабочими, при грузоподъемной силѣ дуба въ 200 пуд. и средней скорости движенія 1 верста въ часъ, съ подноскою досокъ для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{3 \times 84}{70,50} + \frac{2,39 \times 84 \times 0,2 \times 2}{200 \times 12} = . . . . .</math></p> <p>А на 1 пог. саж. щита <math>= \frac{3,50}{. . . . .}</math></p> |                                   |               | <p>84</p> <p>0,220</p>                           | <p>Вѣсъ одной доски <math>= 0,57 + 0,76 \times 0,90 \times 4 = 2,394</math> пуда.</p> |
| Ва.           | <p>Для сдѣланія такового же струеотводнаго щита изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40% новаго лѣсного матеріала, 20% желѣзныхъ скрѣпленій и 50% камней съ проволокой, потребно:</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Бревенъ сосновыхъ толщ. 5 верш., длиною 4,00 саж., шт. <math>1 \times 0,40 = . . .</math></p> <p>Болванокъ соснов. толщ. 4 верш., длин. 4,00 саж., шт. <math>2 \times 0,40 = . . .</math></p> <p>Тоже длин. 3,00 саж., шт. <math>3 \times 0,40 = . . . . .</math></p> <p>Болтовъ желѣзн., пудовъ <math>0,290 \times 1,20 = . . . . .</math></p>  | <p>Подѣйств. потр.</p>            | <p>1,50</p>   | <p>0,40</p> <p>0,80</p> <p>1,20</p> <p>0,058</p> |   |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Бурильщиковъ $\frac{8.127}{2} = . . . .$  |   | 4,068            |                 |             |
|               | Рабочихъ для закрѣпленія про-<br>волоки $\frac{0.90}{2} = . . . . .$                    |   | 0,45             |                 |             |
|               | Камня гранитнаго крупнаго куб.<br>саж. . . . .  |   |                  | 0,045           |             |
|               | Проволоки толщин. $\frac{1}{4}$ " , пудовъ<br>$\frac{0.425}{2} = . . . . .$             |   |                  | 0,212           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 0,878            |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 2,40             |                 |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  | д. п.                                     | 1,05             |                 |             |
|               | Бревенъ соснов. толщ. 5 вершк.,<br>длин. 4,00 саж., шт. $3 \times 0,40 = . . .$         |   |                  | 1,20            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br>толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл.<br>4 саж., шт. . . . . |   |                  | 1,20            |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ . .   |   |                  | 0,089           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 0,503            |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 1                |                 |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 16,80            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br>толщ. 1 в., шир. 4 в., дл. 4 саж., шт.                  |   |                  | 33,60           |             |
|               | Гвоздей 7" , пуд. . . . .   |   |                  | 0,220           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 1,072            |                 |             |
|               | А на 1 саж. счита $\frac{\quad}{3.50}$  |   |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соор-женію.                              | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|---------------|------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| VI            | <p><b>Устройство одного пролета въ 5 саж. струеотводныхъ щитовъ на глубинѣ отъ 2,00 до 3,00 саж.</b></p> <p>а) Для устройства одного щитового козла, состоящаго изъ лежака длиною 6,00 саж. изъ бревна толщ. 6 верш., врубленныхъ въ него 2 ногъ длиною по 5 саж. изъ бревень толщ. 5 верш., соединенныхъ съ лежакомъ и между собою 6-ю полусхватками изъ бревень толщиной 5 верш., длиною: двухъ по 6 саж., двухъ по 3,00 саж., одной 4,00 саж. и одной 2,50 саж. и упора изъ бревна толщ. 5 верш., длиною 5,00 саж., соединеннаго съ верхнимъ прогономъ желѣзнымъ полухомутотъ сѣч. <math>\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 53 \frac{1}{2}''</math> и болтомъ размѣр. <math>\frac{5}{8}'' \times 10''</math>, съ сдѣланіемъ въ соприкасающихся мѣстахъ врубокъ и скрѣпленіемъ 11-ю болтами: 3-мя—<math>\frac{5}{8}'' \times 29''</math> и 8-ю—<math>\frac{5}{8}'' \times 18,5''</math>, потребно:</p> $\text{Плотниковъ } 0,04 \times \left[ \frac{3 \cdot 14 \cdot \frac{(6 \times 7)^2}{48}}{4} \times \right.$ $\times 6 \times 7 + \frac{3 \cdot 14 \cdot \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times 5 \times 2 \times$ $\times 7 + \frac{3 \cdot 14 \times \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times 6 \times 2 \times$ $\times 7 + \frac{3 \cdot 14 \cdot \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times 3 \times 2 \times 7 +$ $+ \frac{3 \cdot 14 \cdot \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2}{4} \times (4 + 2,50 + 5,00) \times$ $\times 7] + 0,10 \times 13 = \dots \dots \dots$ <p>Бревень сосновыхъ толщ. 6 вер., длин. 6 саж., шт., шт. . . . .</p> <p>Бревень сосновыхъ толщ. 5 вер., длин. 5,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Тоже толщ. 5 в., дл. 6,00 саж., шт.</p> | <p>275кІ<br/>138и<br/>576 т І и ІІ<br/>и по соор.<br/>234</p> |               |            |             |
|               |   |   | 6,926         | 1          |             |
|               |   |   |               | 3          |             |
|               |   |   |               | 2          |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.    | Количество.   |            | Примѣчаніе.         |
|---------------|---|--------------------------------------|---------------|------------|---------------------|
|               |   |                                      | Рабочія силы. | Матеріалы. |                     |
|               | Тоже толщ. 5 в., дл. 3,00 саж., шт.   |                                      |               | 2          |                     |
|               | Тоже толщ. 5 в., дл. 4,00 саж., шт.   |                                      |               | 1          |                     |
|               | Тоже толщ. 5 в., дл. 2,50 саж., шт.   |                                      |               | 0,625      | Изъ 4.00 с. бревна. |
|               | Желѣза для болтовъ и полухомута, пудовъ $\frac{1.85}{40} \times \frac{53\frac{1}{2}}{12} + \frac{1.13}{40} \times (\frac{10+\frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 1 + \frac{22+\frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 3 + \frac{18\frac{1}{2}+\frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 8) = . . .$  |                                      |               | 0,889      |                     |
|               | б) На приготовленіе 10 паръ камней на проволоку, для навѣшиванія на козла при погрузкѣ, ихъ при среднемъ вѣсѣ пары камней въ 13 пудовъ, съ буреніемъ въ каждомъ камнѣ скважины длин. 0,15 саж., съ скрѣпленіемъ каждой пары камней проволокой толщ. $\frac{1}{4}$ ", съ закручиваніемъ концовъ, при длинѣ проволоки 1.50 саж. на каждую пару, потребно: | Сообр.<br>331<br>576<br>т. П и д. п. |               |            |                     |
|               | Бурильщиковъ $(0,15 \times 7 \times 2 \times 10) \times 0,43 = . . . . .$   |                                      |               | 9,03       |                     |
|               | Рабочихъ $0,10 \times 10 = . . . . .$   |                                      |               | 1          |                     |
|               | Камня гранитнаго крупнаго, куб. саж. $\frac{13 \times 10}{1300} = . . . . .$  |                                      |               | 0,10       |                     |
|               | Проволоки желѣзной толщ. $\frac{1}{4}$ ", пудовъ $\frac{0.18 \times 1 \times .50 \times 7 \times 10}{40} = . . . . .$   |                                      |               | 0,472      |                     |
|               | в) Для перевозки на шаландѣ одного козла отъ мѣста его постройки къ мѣсту его установки съ 5-ю парами камней вѣсомъ 65 пудовъ и вѣсомъ козла 225 пудовъ за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 верста въ часъ и   |                                      |               |            |                     |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.                           |                   | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---------------------------------------|-------------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы.                         | Матеріалы.        |             |
|               | <p>средней скорости теченія 3 фута въ секунду, съ подноскою козла для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{15 \times 290 \times 0.20 \times 2}{100 \times 12} +$ $+ \frac{4 \times 5}{70 \times 50} + \frac{290}{3 \times 70 \times 50} = . .$ <p>г) Для установки козла съ плавающего крана на теченіи, съ навѣшиваніемъ на него камней, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, выравниемъ козелъ въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 5 штукъ козелъ, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{12}{5} = . . . . .$ <p>д) Для устройства на берегу рамы, служащей для обшивки щитовъ и состоящей изъ 4-хъ прогоновъ длиною по 6,00 саж. изъ бревенъ толщ. 6 верш., 4-хъ направляющихъ досокъ <math>1 \times 4</math> длин. 6,00 саж. и 4-хъ маячныхъ досокъ <math>1 \times 4</math> в. длиною 6,00 саж., съ скрѣпленіемъ направляющихъ и маячныхъ досокъ съ прогонами 8-ю болтами <math>\frac{5}{8}'' \times 17''</math> и скрѣпленіемъ верхняго прогона рамы съ козлами 2-мя болтами <math>\frac{5}{8}'' \times 22''</math>, потребно:</p> $\text{Плотниковъ} 0,03 \times 3,14 \times$ $\left(\frac{6 \times 7}{48}\right)^2 \times 6 \times 4 \times 7 + \frac{4}{48} \times$ $\times 0,20 \times 6 \times 4 + 0,10 \times 10 = . .$ <p>Бревенъ сосновыхъ толщ. 6 в., длиною 6,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. <math>1 \times 4</math> верш., длиною 6,00 саж., шт. . . . .</p> | <p>709е<br/>693<br/>699т</p> <p>По дѣйств. постр.</p> <p>275кІ<br/>275к4б<br/>138и</p> | <p>1,492</p> <p>2,40</p> <p>4,429</p> | <p>4</p> <p>4</p> |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.                                     |                         | Примѣчаніе.  |
|---------------|---|--|---|-------------------------|--|
|               |   |  | Рабочія силы.                                   | Матеріалы.              |  |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ пудовъ,</p> $\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{17 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 8 + \right.$ $\left. + \frac{22 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 \right) = . . . .$ <p>е) Для перевозки рамы вѣсомъ 171 пудъ, съ навѣшенными на прогоны 5-ю парами камней вѣсомъ 65 пуд. на шаландѣ съ мѣста постройки къ мѣсту ея установки за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 верста въ часъ и средней скорости теченія 3 фута въ сек., съ подноской ея для погрузки за 60,00 саж. разстоянія, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{15 \times 236 \times 0.20 \times 2}{1000 \times 12} +$ $+ \frac{4 \times 5}{70.50} + \frac{171}{3 \times 70.50} = . . . .$ <p>ж) Для установки рамы съ дубовъ помощью крана въ пролетѣ между козлами, съ погруженіемъ нижняго конца баграми, принимая по опыту, что 8 человѣкъ на дубѣ устанавливать въ день 6 рамъ, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{8}{6} = . . . .</math></p> <p>з) Для обшивки одного пролета между козлами размѣромъ 5,00 саж. получистыми сосновыми досками въ 2 ряда толщ. <math>1 \times 4</math> верш., съ заколачиваніемъ досокъ до скалы и прибивкою къ верхнему прогону гвоздями, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,60 \times 2 \times 6 \times 5 = .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. <math>1 \times 4</math> верш., длин. 6,00 саж., шт. <math>12 \times 2 \times 5,00 = . . . .</math></p> <p>Гвоздей 7'', пудовъ <math>\frac{12 \times 2 \times 5 \times 1.05}{400} = . . . .</math></p> | <p>698<br/>699<br/>709е</p> <p>По дѣйств. потр.</p> <p>Сообр.<br/>275к46 п<br/>д. п.</p> | <p>0,512</p> <p>1,210</p> <p>1,33</p> <p>36</p> | <p>120</p> <p>0,315</p> | <p>Вѣсъ рамы безъ маслянныхъ досокъ, входящихъ въ обшивку = 171 пуд.</p> |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |   | Примѣчаніе.                    |
|---------------|---|---|------------------|---|--------------------------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы.   |                                |
| VI-а          | <p>и) Для провозки 120 шт. получис-<br/>тыхъ досокъ толщ. <math>1 \times 4</math> вер., дл. 6,00 с.,<br/>съ берега къ мѣсту работъ на дубѣ<br/>съ 5-ю рабочими, при грузоподъемной<br/>силѣ дуба въ 200 пудовъ, средней<br/>скорости движенія дуба 1 верста въ<br/>часъ, съ подноскою досокъ для по-<br/>грузки за 60 саж. разстоянія, по-<br/>требно:</p> $\frac{5 \times 179 \times 120 \times 0.20 \times 2}{200 \times 12} +$ $+ \frac{2 \times 120}{4 \times 70 \times 50} = \dots\dots\dots$ <p>А на 1 пог. саж. щита <math>\frac{\quad}{500}</math></p> <p><b>Для устройства такового же<br/>струеотводнаго щита изъ стараго ма-<br/>теріала, съ добавленіемъ 40% новаго<br/>лѣсного матеріала, 20% желѣзныхъ<br/>скрѣпленій, 50% камней съ проволо-<br/>кой, потребно:</b></p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Бревень сосновыхъ толщ. 6 в.,<br/>дл. 6 с., шт. . . . .</p> <p>Тоже тол. 5 в., дл. 5,60 с. . .</p> <p>Тоже тол. 5 в., дл. 6,00 с. . .</p> <p>Тоже тол. 5 в., дл. 3,00 с. . .</p> <p>Тоже тол. 5 в., дл. 4,00 с. . .</p> <p>Тоже тол. 5 в., дл. 2,50 с. . .</p> <p>Желѣза для болтовъ и полухо-<br/>мута, пудовъ <math>0,889 \times 0,20 = \dots\dots</math></p> <p>Бурильщиковъ <math>\frac{903}{2} = \dots\dots</math></p> | <p>674<br/>698<br/>699<br/>709 с</p>      | <p>1,030</p>     | <p>5,50</p> <p>0,40</p> <p>1,20</p> <p>0,80</p> <p>0,80</p> <p>0,40</p> <p>0,25</p> <p>0,178</p> <p>4,515</p> | <p>Изъ 4.00 с.<br/>бревна.</p> |
|               |   | По дѣйств.<br>потр.                       |                  |   |                                |



| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож.<br>и по соору-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 0,50             |                 |             |
|               | Камни гранитнаго крупнаго, куб.<br>саж. $\frac{13 \times 10}{1300} \times 0,50$ . . . . .  |  |                  | 0,05            |             |
|               | Проволоки желѣзной толщ. $1 \times 4$<br>в., пудовъ $\frac{0.18 \times 1.50 \times 7 \times 10}{40} \times$<br>$\times 0,50 =$ . . . . . |  |                  | 0,236           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 1,492            |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 2,40             |                 |             |
|               | Бревенъ сосновыхъ толщ. 6 в.,<br>дли. 6,00 саж., шт. $4 \times 0,40$ . . . .   |  |                  | 1,0             |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br>толщ. $1 \times 4$ в., дл. 6,00 саж., шт. $4 \times 0,40$ .  |  |                  | 1,60            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |  | 4,429            |                 |             |
|               | Болтовъ желѣзн., пудовъ $0,512 \times$<br>$\times 0,20 =$ . . . . .  |  |                  | 0,102           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 1,210            |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 1,33             |                 |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |  | 36               |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br>толщ. $1 \times 4$ в., 6,00 саж., шт. $120 \times$<br>$\times 0,40 =$ . . . . .                          |  |                  | 48              |             |
|               | Гвоздей 7", пудовъ . . . . .   |  |                  | 0,315           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 1,030            |                 |             |
|               | А на 1 пог. саж. <del>шита</del> <u>5.00</u> .   |  |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.  | СС уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |   | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|---|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы.                         |             |
| VII           | <p><b>Устройство пролета въ 2,50 пог. саж. внутренней перемычечной стѣны на глубинахъ до 1,00саж.</b></p> <p>Для сдѣланія одного перемычечнаго козла, состоящаго изъ 2-хъ ногъ длин. по 1,50 саж. изъ болванокъ толщ. 4 верш., соединенныхъ въ верхнемъ концѣ врубкою въ полдерева и болтомъ <math>\frac{5}{8}'' \times 9''</math>, а также накладкою длиною 0,4 саж., толщ. 4 в., на 2-хъ болтахъ <math>\frac{5}{8}'' \times 1''</math>, а внизу полусхваткою длин. 1,50 саж., толщ. 4 верш., на 2-хъ болтахъ <math>\frac{5}{8}'' \times 14''</math> и упора изъ болванки толщ. 4 вер., дл. 2,00 саж., соединеннаго съ накладкою желѣзною полусхваткою разм. <math>\frac{1}{4}'' \times 2 \times 36''</math> и болтомъ размѣромъ <math>\frac{5}{8}'' \times 9''</math>, а съ ногами 2-мя полусхватками изъ болванокъ толщ. 3 вер. длин. каждой по 1,75 с. и скрѣпленіемъ тремя болтами толщ. <math>\frac{5}{8}''</math> длиною: двухъ по 12" и одного 17", потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,04 \times \left[ \left( \frac{4 \times 7}{48} \right)^2 \times (1,50 \times 2 + 1,50 + 0,40 + 2,00) \times 7 + \left( \frac{3 \times 7}{48} \right)^2 \times 1,75 \times 2 \times 7 \right] + 0,1 \times 10 . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в., дл. 3 саж., шт. <math>\frac{1,50 \times 2}{3} = . . . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в., дл. 4 с., шт. <math>\frac{1,50 + 2,50 + 0,4}{4} = . . . .</math></p> <p>Тоже толщ. 3 в. дл., 4 с., шт. <math>\frac{1,75 \times 2}{4} = . . . . .</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>\frac{1,13}{40} \times \left( \frac{9 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \frac{14 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4 + \frac{12 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \frac{17 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 1 \right) = . . . .</math></p> | <p>275кл<br/>138и<br/>576т</p>            | 1,845            | 1<br><br>1,10<br><br>0,875<br><br>0,350 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---------------|------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Полухомуть желѣзный вѣсомъ</p> <p>пуд. <math>\frac{1.85 \times 36}{40 \times 12} = . . . . .</math></p> <p>б) Для набивки 5-ти паръ мѣшковъ пескомъ, вѣсомъ каждой пары 10 пуд., съ связываніемъ каждой пары мѣшковъ смоленою веревкою дл. 1,50 саж., толщ. въ окружности <math>1\frac{1}{2}''</math>, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>0,05 \times 5 = . . . . .</math></p> <p>Мѣшковъ, шт. . . . .</p> <p>Веревокъ смолёныхъ толщ. въ окр. <math>1,5''</math>, пуд. <math>\frac{57 \times 1.5 \times 5}{4 \times 100} = . . .</math></p> <p>в) Для перевозки одного перемычечнаго козла вѣсомъ 24 пуд. съ 5-ю парами мѣшковъ съ пескомъ вѣсомъ 50 пуд. на шаландѣ за разстояніе 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 верста въ часъ и средней скорости теченія 3 фута въ секунду, съ подноской козла и мѣшковъ для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{\frac{24}{3}}{70.50} + \frac{3 \times 5}{70.50} + \frac{15 \times 74 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = . . . . .</math></p> <p>г) Для установки съ плавучаго крана на теченіи одного перемычечнаго козла, съ навѣшиваніемъ 5-ти паръ мѣшковъ съ пескомъ, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, выравниваніемъ козелъ въ линію, съ соединеніемъ сосѣднихъ ногъ козелъ между собою внизу полусхватками дл. 1,67 саж. изъ болванокъ толщ. 4 верш., съ скрѣпленіемъ 2-мя болтами размѣромъ <math>\frac{5}{8}'' \times 16''</math>, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 6 шт. козелъ, потребно:</p> | <p>По дѣйств. потр.</p> <p>0,25</p> <p>10</p> <p>0,107</p> <p>698<br/>699<br/>709 e</p> <p>0,344</p> <p>Сообр. 233 и дѣйств. потр.</p> | <p>0,139</p>  |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по сообра-женію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Рабочихъ 12/6= . . . . .  |                                    | 2             |            |             |
|               | Плотниковъ 0,16×1.67= . . .   |                                    | 0,267         |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в., дл. 3 саж., шт. 1.67/3= . . . . .   |                                    |               | 0,56       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{16 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 \right) = . . .$   |                                    |               | 0,093      |             |
|               | д) Для положенія по козламъ одного прогона изъ болванокъ толщ. 4 верш., дл. 3 саж., съ скрѣпленіемъ его съ ногами козелъ двумя болтами, размѣромъ $\frac{5}{8}$ "×16", потребно:  | Сообр. 233                         |               |            |             |
|               | Плотниковъ 0,16×3= . . . . .  |                                    | 0,48          |            |             |
|               | Болванокъ толщ. 4 в., дл. 3 саж., шт. . . . .   |                                    |               | 1          |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{16 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 \right) = . . .$   |                                    |               | 0,093      |             |
|               | е) Для постановки въ пролетѣ между козлами къ верхнему прогону одного вспомогательнаго упора изъ болванокъ 4 верш. дл. 2,00 саж., съ скрѣпленіемъ его съ прогонами желѣзнымъ хомутомъ размѣромъ $\frac{1}{4}$ "×2"×36 и болтомъ $\frac{5}{8}$ "×9", потребно: | Сообр. 234                         |               |            |             |
|               | Плотниковъ 0,12×2= . . . . .  |                                    | 0,24          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 верш., длин. 4 саж., шт. 2/4 . . . . .  |                                    |               | 0,50       |             |
|               | Полухомуть желѣзный вѣсомъ пуд. $\frac{1.85}{40} \times \frac{36}{12} = . . . . .$  |                                    |               | 0,139      |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ вѣсомъ, пуд. $\frac{1.13}{40} \times \frac{9 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} = . . . . .$  |                                    |               | 0,03       |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-<br>женію.   | Количество.      |                 | Примѣчаніе.  |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|--|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |  |
|               | <p>ж) Для обшивки стѣнъ перемыч-<br/>ки въ одномъ пролетѣ между козлами,<br/>т. е. на протяженіи 2,50 саж., сосно-<br/>выми получистыми досками въ 2 ряда<br/>толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длин.<br/>1,67 саж., съ заколачиваніемъ досокъ<br/>до скалы и прибивкою къ прогону<br/>гвоздями, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,6 \times 2 \times 1,67 \times 2,50 =</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br/>толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 4,00<br/>саж., шт. <math>\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 1,67}{4} = \dots</math></p> <p>Гвоздей 7", пудовъ<br/><math>\frac{(12 \times 2 \times 2,50) \times 1,05}{400} = \dots</math></p> <p>з) Для перевозки на дубѣ 60 шт. по-<br/>лучистыхъ досокъ толщ. 1 верш., шир.<br/>4 верш., длин. 1,33 саж., одной бол-<br/>ванки толщ. 4 верш., длин. 3,00 саж.<br/>и другой толщ. 4 верш., длин. 2,00<br/>саж. за разстояніе до 100 саж., при<br/>средней скорости движенія дуба 1<br/>верста въ часъ, съ подноскою матеріала<br/>для погрузки за разстояніе 60 саж.,<br/>потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{60}{3 \times 70,50} + \frac{3+2}{70,50} +</math><br/><math>+ 5 \times 2 \frac{(0,999 \times 60 + 7,968 +</math><br/><math>+ 5,21) \times 0,20 \times 2}{200 \times 12} = \dots</math></p> <p>и) Для откапыванія вдоль внут-<br/>реннихъ стѣнъ перемычки, послѣ об-<br/>сыпки ихъ землечерпательною маши-<br/>ною, песку въ видѣ кювета шириною<br/>по низу 0,20 саж., по верху 0,92 саж.,<br/>глуб. 0,50 саж., съ отбрасываніемъ<br/>грунта въ сторону съ цѣлью облегче-<br/>нія давленія отъ обсыпки на стѣнки<br/>перемычки, потребно:</p> | 275 к 4 б                                | 5,01             | 25,05           | <p>Взять вы-<br/>сшій урокъ<br/>въ виду то-<br/>го, что ра-<br/>боты про-<br/>изводятся<br/>на водѣ.</p> <p>Всѣхъ 1-ой доски =<br/><math>\frac{0,57 + 0,76}{2} \times 0,90 \times 1,67 =</math><br/><math>= 0,999</math> пуд.</p> <p>Всѣхъ 1-ой болван-<br/>ки дл. 3,00 саж. =<br/><math>0,166 \times 16 \times 3,00 =</math><br/><math>= 7,968</math> пуд.</p> <p>Всѣхъ 1-ой болван-<br/>ки дл. 2,00 саж. =<br/><math>0,166 \times 16 \times 2,00 =</math><br/><math>= 5,21</math> пуд.</p> |
|               |  | 674<br>698<br>699<br>и дѣйств.<br>постр. |                  | 0,408           |  |



| № по порядку. | Работы.  | §§ угод. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| VII-a         | $\text{Землекоповъ } (1+1) \times \frac{0.20+0.82}{2} \times 0,5 \times 2,5 = \dots\dots\dots$   |                                   | 1,275         |            |             |
|               | $\text{А на 1 пог. саж. стѣны } \frac{\dots\dots\dots}{2.50}$  |                                   |               |            |             |
|               | <p>Для сдѣланія такой же внутренней перемычной стѣны изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40% новаго лѣсного матеріала, 20% желѣзныхъ скрѣпленій и 50% камней съ проволокой, необходимо:</p> | По дѣйств. нотр.                  |               |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 1,00          |            |             |
|               | <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в., дл. 3,00 саж., шт. <math>\frac{1.50 \times 2}{3} \times 0,40 = \dots\dots\dots</math></p>   |                                   |               | 0,40       |             |
|               | <p>Тоже толщ. 4 вер., дл. 4 саж., шт. <math>\frac{1,50 \times 2.50 - 0.40}{4} \times 0,40 = \dots\dots\dots</math></p>   |                                   |               | 0,44       |             |
|               | <p>Тоже толщ. 3 вер., дл. 4 саж., шт. <math>\frac{1.75 \times 2}{4} \times 0,40 = \dots\dots\dots</math></p>   |                                   |               | 0,35       |             |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,350 \times 0,20 = \dots\dots\dots</math></p>  |                                   |               | 0,07       |             |
|               | <p>Полухомуть желѣзный вѣсомъ пуд. <math>\frac{1.85}{40} \times \frac{36}{12} \times 0,20 = \dots\dots\dots</math></p>   |                                   |               | 0,028      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,25          |            |             |
|               | Мѣшковъ, шт. . . . .   |                                   |               | 10         |             |
|               | <p>Веревковъ смоленыхъ толщ. 1,5", пуд. <math>\frac{57 \times 1.5 \times 5}{40 \times 100} = \dots\dots\dots</math></p>  |                                   |               | 0,107      |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,344         |            |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 2             |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 0,267         |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>дл. 3,00 саж., шт. $0,56 \times 0,40 =$ . . .   |                                   |               | 0,224      |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,093 \times 0,20 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,019      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 0,48          |            |             |
|               | Болванокъ толщ. 4 в., дл. 3,00 саж.,<br>шт. $1 \times 0,40 =$ . . . . .  |                                   |               | 0,40       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,093 \times 0,20 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,019      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 0,24          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>дл. 4,00 саж., шт. $2/4 \times 0,40 =$ . . .  |                                   |               | 0,20       |             |
|               | Полухомутовъ желѣзныхъ вѣсомъ<br>пудовъ $0,139 \times 0,20 =$ . . . . .  |                                   |               | 0,028      |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ вѣсомъ пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \frac{9 + 5/8 \times 3 \times 2}{12} \times 0,20 =$ . . .                             |                                   |               | 0,006      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 5,01          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ<br>толщ. 1 верш., шир. 4 в., дл. 4 саж., шт.<br>$\frac{12 \times 2 \times 2.50 \times 1.67}{4} \times 0,40 =$ . . . |                                   |               | 10,20      |             |
|               | Гвоздей 7" пуд. $(\frac{12 \times 2 \times 2,5) \times 1.05}{400} =$   |                                   |               | 0,157      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,408         |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| VIII          | Землекоповъ . . . . .   |                                   | 1,275         |            |             |
|               | А на 1 пог. саж. стѣны — $\frac{2.50}{2.50} =$  |                                   |               |            |             |
|               | <b>На устройство одного пролета въ 2,50 саж. перемычечныхъ стѣнъ на глубинахъ отъ 1,00 до 1,67 саж.</b>   |                                   |               |            |             |
|               | а) Для устройства одного перемычечнаго козла, состоящаго изъ 2-хъ ногъ длиною по 2,00 саж., изъ болванокъ тол. 4 верш., соединенныхъ вверху врубкою въ полдерева и болтомъ $5\frac{1}{2}'' \times 9''$ , а нѣсколько ниже подушкою изъ болванки толщ. 4 вер., длиною 0,50 саж. и двумя болтами размѣромъ $5\frac{1}{2}'' \times 14''$ , внизу полусхваткою изъ болванки толщ. 4 в., дл. 2,00 саж., двумя болтами размѣромъ $5\frac{1}{2}'' \times 14''$ и изъ упора изъ болванки толщ. 4 в., дл. 2,50 саж., соединеннаго съ ногами 2-мя полусхватками толщ. 4 верш., длин. по 2,25 саж. на 3-хъ болтахъ: 2-хъ размѣромъ $5\frac{1}{2}'' \times 14''$ и одного $5\frac{1}{2}'' \times 21''$ , а съ подушкою полухомутомъ размѣромъ $1\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 36$ и болтомъ $5\frac{1}{2}'' \times 9''$ , потребно: | 275 к. I<br>138 и<br>576 т.       |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,04 \times \left[ \left( \frac{4 \times 7}{48} \right)^2 \times \right.$<br>$\left. \times (2,00 \times 2 + 0,50 + 2,00 + 2,50 + 2,25 \times \right.$<br>$\left. \times 2) \times 7 \right] + 0,01 \times 10 = . . . . .$  |                                   | 2,286         |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщин. 4 верш., дл. 4,00 саж., шт.<br>$\frac{2,00 \times 2 + 2,25 \times 2 + 2,00}{4} = . . . .$   |                                   |               | 2,625      |             |
|               | Тоже толщ. 4 вер., длин. 3 саж., шт.<br>$\frac{0,50 + 2,50}{3} = . . . . .$   |                                   |               | 1          |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1,13}{40} \times \frac{9 + 5\frac{1}{2} \times 3 \times 2}{12} \times 2 +$<br>$+ \frac{14 + 5\frac{1}{2} \times 3 \times 2}{12} \times 6 +$<br>$+ \frac{21 + 5\frac{1}{2} \times 3 \times 2}{12} = . . . . .$   |                                   |               | 0,369      |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Полухомуть желѣзный вѣсомъ пудовъ <math>\frac{1.85}{40} \times \frac{36}{12} = . . . . .</math></p> <p>б) Для набивки 5 паръ мѣшковъ пескомъ вѣсомъ пары въ 10 пуд., со связываніемъ ихъ смоленою веревкою въ окружности <math>1\frac{1}{2}</math>", потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>0,05 \times 5 = . . . . .</math></p> <p>Мѣшковъ, шт. . . . .</p> <p>Веревковъ смоленыхъ толщии. въ окр. <math>1,5</math>", пуд. <math>\frac{57 \times 1.5 \times 5}{40 \times 100} = . . . . .</math></p> <p>в) Для перевозки одного козла вѣсомъ 35 пуд. съ 5-ю парами мѣшковъ съ пескомъ вѣсомъ въ 50 пуд. на шаландѣ за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 верста въ часъ, и средней скорости теченія 3 ф. въ секунду, съ подноскою козелъ съ мѣшками для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{36}{3 \times 70.50} + \frac{3 \times 5}{70.50} + \frac{15 \times 86 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = . . . . .</math></p> <p>г) Для установки одного козла съ плавучаго крана на теченіи, съ установкою крана на якоряхъ, навѣшиваніемъ мѣшковъ съ пескомъ и выравниваніемъ козелъ въ линію, съ соединіемъ ногъ сосѣднихъ козелъ полусхваткою длин. <math>1,33</math> саж. изъ болванокъ толщ. 4 веш. на двухъ болтахъ разм. <math>\frac{3}{8}</math>" <math>\times 16</math>", принимая по опыту, что края при 12 рабочихъ можетъ установить 6 козелъ, въ день потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{12}{6} = . . . . .</math></p> |                                   |               | 0,139      |             |
|               |   |                                   | 0,25          | 10         |             |
|               |   |                                   |               | 0,107      |             |
|               |   | 698<br>699 т.<br>и 709 е          |               |            |             |
|               |   |                                   | 0,426         |            |             |
|               |   | Сообр.<br>233 и д. п.<br>576 т.   |               |            |             |
|               |   |                                   |               | 2          |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Плотниковъ $0,16 \times 1,33 =$ . . .  |   | 0,213            |                 |             |
|               | Болванокъ толщ. 4 верш., длин.<br>4 саж., шт. . . . .  |   |                  | $\frac{1}{3}$   |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1,13}{40} \times (\frac{16 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2) =$ . . .   |   |                  | 0,093           |             |
|               | д) Для положенія по козламъ<br>двухъ прогоновъ изъ болванокъ толщ.<br>4 верш., длин. по 3,00 саж., съ скрѣ-<br>пленіемъ каждаго изъ нихъ съ ногами<br>козелъ двумя болтами размѣромъ $\frac{5}{8}'' \times$<br>$\times 16''$ , потребно:   | 233                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,16 \times 3,00 \times 2 =$ .   |   | 0,96             |                 |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>длин. 3,00 саж., шт. . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1,13}{40} \times (\frac{16 \times \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4) =$ . . .  |   |                  | 0,186           |             |
|               | е) Для постановки въ пролетѣ<br>между козлами къ верхнему прогону<br>вспомогательнаго упора изъ болванки<br>толщ. 4 верш., длин. 2,50 саж., съ<br>скрѣпленіемъ его съ прогономъ хому-<br>томъ размѣромъ $\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 36$ и бол-<br>тами размѣромъ $\frac{5}{8}'' \times 9''$ , потребно: |   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,12 \times 2,50 =$ . . .  |   | 0,30             |                 |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>длин. 4,00 саж., шт., $\frac{2,50}{4} =$ . . . .  |   |                  | 0,625           |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ вѣсомъ пуд.<br>$\frac{1,13}{40} \times \frac{9 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} =$ . . . . .   |   |                  | 0,03            |             |
|               | Полухомутъ желѣзный вѣсомъ<br>пуд. $\frac{1,85}{40} \times \frac{36}{12} =$ . . . . .  |   |                  | 0,139           |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.   | Количество.  |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|--|------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія силы.  | Матеріалы. |             |
|               | <p>ж) Для обшивки одного пролета въ 2,50 пог. саж. перемычечныхъ стѣнъ получистыми сосновыми досками толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 2,00 саж. въ 2 ряда, съ заколачиваніемъ досокъ до скалы и прибівкою къ верхнему прогону гвоздями, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0.6 \times 2 \times 2,00 \times 2,50 =</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 4 саж.,<br/>штукъ <math>\frac{2 \times 12 \times 2 \times 2,50}{4} = . . .</math></p> <p>Гвоздей 7", пуд. <math>\frac{12 \times 2 \times 2,50 \times 1,05}{400} =</math></p> <p>з) Для перевозки на дубѣ, грузоподъемной силой въ 200 пудовъ съ 5-ю рабочими, 60 шт. получистыхъ досокъ толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 2,00 саж., 3-хъ прогоновъ изъ болванокъ толщ. 4 верш., длин.: двухъ по 3 саж. и одного 2,50 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{2 \times 60}{5 \times 70,5} + \frac{3 \times 2}{70,5} +</math><br/><math>+ \frac{2}{70,5} +</math><br/><math>\frac{5 \times (1,197 \times 60 \times 60 \times 7,968 \times 2 + 6,64) \times}{200 \times 12}</math><br/><math>\times 0,20 \times 2 = . . . . .</math></p> <p>и) Для откапыванія вдоль внутреннихъ стѣнъ перемычки, послѣ обсыпки ихъ землечерпательною машиною, песку въ видѣ кювета по низу 0,20 саж., по верху 0,82 саж., глубиною 0,50 саж., съ отбрасываніемъ грунта въ сторону съ цѣлью облегченія давленія отъ обсыпки на стѣны перемычки, потребно:</p> | <p>Сообр.<br/>275 к 4 б<br/>и д. п.</p> <p>6</p> <p>30</p> <p>0,157</p> <p>674<br/>698<br/>699<br/>и д. п.</p> <p>0,519</p> | <p>Одна доска вѣсомъ <math>\frac{0,57 + 0,76}{2} \times 0,9 \times 2 = 1,97</math> п.</p> <p>Одна болванка 4 в. <math>\times 3,00</math> с. вѣс. <math>0,166 \times 16 \times 3 = 7,968</math> пуд.</p> <p>Одна болванка 4 в. <math>\times 2,50</math> с. вѣс. 6,64 п.</p> |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе.             |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |                         |
| VIIIa         | $\text{Землекоповъ } (1+1) \times \frac{0.20+0.82}{2} \times 0.50 \times 2.50 = . . . . .$   |                                   | 1,275         |            |                         |
|               | $\text{А на 1 пог. саж. стѣны } \frac{. . . . .}{2.50} =$  |                                   |               |            |                         |
|               | <p>Для устройства такой же внутренней перемышечной стѣны изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40% новаго лѣсного матеріала, 20% желѣзныхъ скрѣпленій и 50% камней съ проволокой, потребно:</p> | По д. п.                          |               |            |                         |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 1,20          |            |                         |
|               | <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в., дл. 4,00 с., шт. <math>\frac{2.00 \times 2 + 2.25 \times 2 + 2.00}{4} \times 0.40 = . . . . .</math></p>  |                                   |               | 1,05       |                         |
|               | <p>Тоже толщ. 4 вер., дл. 3 саж., шт. <math>\frac{0.50 + 2.50}{3} \times 0.40 = . . . . .</math></p>   |                                   |               | 0,40       |                         |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,369 \times 0,20 = . . . . .</math></p>  |                                   |               | 0,074      |                         |
|               | <p>Полухомуть желѣзный вѣсомъ пудовъ <math>\frac{1.85}{40} \times \frac{36}{12} \times 0,20 = . . . . .</math></p>   |                                   |               | 0,028      |                         |
|               | Согласно п. 6 расцѣнки VIII .  |                                   |               |            | Набивка 5 паръ мѣшковъ. |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,426         |            |                         |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 2             |            |                         |
| XI            | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 0,213         |            |                         |
|               | <p>Болванокъ толщ. 4 верш., дл. 4 саж., шт. <math>\frac{1}{3} \times 0,40 = . . . . .</math></p>   |                                   |               | 0,132      |                         |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,093 \times 0,20 = . . . . .</math></p>  |                                   |               | 0,019      |                         |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 0,96          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>дл. 3,00 саж., шт. $2 \times 0,40 =$ . . . .   |                                   |               | 0,80       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,186 \times 0,20 =$ . . . . .  |                                   |               | 0,037      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 0,30          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>дл. 4,00 саж., шт. $\frac{2,50}{4} \times 0,40 =$ . . . .  |                                   |               | 0,25       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,03 \times 0,20 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,006      |             |
|               | Полухомуть желѣзный вѣсомъ<br>$\frac{1,85}{40} \times \frac{36}{12} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,028      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 6             |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустыхъ<br>толщ. 1 в., шир. 4 в., дл. 4 саж., шт.<br>$\frac{2 \times 12 \times 2 \times 2,50}{4} \times 0,40 =$ . . . . .  |                                   |               | 12         |             |
|               | Гвоздей 7", пуд. $\frac{12 \times 2 \times 2,50 \times 1,05}{400} =$  |                                   |               | 0,157      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |                                   | 0,519         |            |             |
|               | Землекоповъ . . . . .   |                                   | 1,275         |            |             |
|               | А на 1 пог. саж. стѣны $\frac{\quad}{2,50}$ .   |                                   |               |            |             |
| IX            | <p>Устройство одного пролета въ 3 саж. перемышечныхъ стѣнь на глубинахъ отъ 1,67 до 2,00 саж.</p> <p>а) Для устройства одного перемышечнаго козла, состоящаго: 1) изъ 2 ногъ длиною по 2,50 саж. изъ бол-</p> |                                   |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по сообра-женію.             | Количество.   |  | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---------------|--|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы. | Матеріалы.   |             |
|               | <p>ванокъ толщ. 5 верш., соединенныхъ вверху врубкою и болтомъ разм. <math>\frac{5}{8}'' \times 12''</math>, а также подушкою длиною 0,60 саж. изъ болванокъ толщ. 5 в. на 2-хъ болтахъ размѣр. <math>\frac{5}{8}'' \times 18''</math>, внизу полусхваткою длиною 2,50 саж. изъ болванки толщ. 5 в. на 2-хъ болтахъ разм. <math>\frac{5}{8}'' \times 18''</math> и 2) упора изъ болванки толщ. 5 верш., длин. 3,00 с., соединеннаго съ ногами двумя полусхватками изъ болванки толщ. 4 верш., дл. 2,67 саж., на двухъ болтахъ разм. <math>\frac{5}{8}'' \times 16''</math> и однимъ <math>\frac{5}{8}'' \times 23''</math>, а съ подушкою желѣзнымъ полухомутомъ разм. <math>\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 36''</math> съ болтомъ разм. <math>\frac{5}{8}'' \times 12''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,04 \times \left[ \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2 \times \right.</math><br/> <math>\times (2,50 \times 2 + 0,60 + 2,50 + 3,00) \times 7 +</math><br/> <math>\left. + \left( \frac{4 \times 7}{48} \right)^2 \times (2,67 \times 2 \times 7) \right] + 0,10 \times 10 =</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 верш., дл. 4,00 саж. шт.<br/> <math>\frac{2,50 \times 2 + 0,60 + 2,50}{4} = \dots</math></p> <p>Тоже толщ. 5 верш., дл. 3 саж., шт. . . . .</p> <p>Тоже толщ. 4 верш., дл. 4 саж.<br/> <math>\frac{2,67 \times 2}{4} = \dots</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br/> <math>\frac{1,13}{40} \times \left( \frac{12 + \frac{5}{12} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \right.</math><br/> <math>\left. + \frac{18 + \frac{5}{12} \times 3 \times 2}{12} \times 4 + \frac{16 + \frac{5}{12} \times 3 \times 2}{12} \times \right.</math><br/> <math>\left. \times 2 + \frac{23 + \frac{5}{12} \times 3 \times 2}{12} \right) = \dots</math></p> <p>Полухомутъ желѣзный вѣс.<br/>         пуд. <math>\frac{1,85}{40} \times \frac{36}{12} = \dots</math></p> | <p>Сообр.<br/>275 к I<br/>138 п<br/>576 т.</p> | <p>3,161</p>  | <p>2,025</p> <p>1</p> <p>1,335</p> <p>0,135</p> <p>0,139</p> |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---------------|------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>б) Для набивки 6 паръ мѣшковъ пескомъ, вѣсомъ каждый въ 5 пуд., со связываніемъ мѣшковъ попарно смоленою веревкою толщ. въ окруж. 1,5", потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>0,05 \times 6 =</math> . . . .</p> <p>Мѣшковъ, штукъ . . . . .</p> <p>Веревки смоленной толщ. въ окр. 1,5", пуд. <math>\frac{57 \times 1,5 \times 6}{40 \times 100} =</math> . . . .</p> <p>в) Для перевозки одного перемыччнаго козла, вѣсомъ 60 пуд., съ 6-ю парами мѣшковъ съ пескомъ, вѣсомъ 60 пуд., на шаландѣ за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 верста въ часъ и скорости теченія 3 фута въ секунду, съ подноскою козла и мѣшковъ для погрузки на шаланду за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{60}{3 \times 70,5} + \frac{3 \times 6}{70,50} + \frac{15 \times 120 \times 0,2 \times 2}{1000 \times 12} =</math> . . . .</p> <p>г) Для установки съ плавучаго крана на теченіи одного перемыччнаго козла, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, соединеніемъ ногъ сосѣднихъ козель полусхватками изъ болванокъ толщ. 5 в., дл. 1,33 саж., на 2-хъ болтахъ <math>\frac{5}{8}'' \times 20''</math>, съ навѣшиваніемъ мѣшковъ на козла и выравниваніемъ козель въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 5 шт. козель, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{12}{5} =</math> . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>0,16 \times 1,33 =</math> . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 верш., дл. 4,00 саж., шт. . . . .</p> | <p>По дѣйств. потр.</p> <p>0,30</p> <p>12</p> <p>0,128</p> <p>674<br/>698<br/>699</p> <p>0,585</p> <p>709</p> <p>Сообр.<br/>233<br/>576 т<br/>и д. п.</p> <p>2,40</p> <p>0,213</p> | <p>1/3</p>    |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{20 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 = . . .$ <p>д) Для положенія по козламъ 2-хъ прогоновъ изъ болванокъ толщ. 5 вер., дл. 4,00 саж., со скрѣпленіемъ каждаго прогона съ ногами козелъ двумя болтами разм. <math>\frac{5}{8}'' \times 20''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,16 \times 4 \times 2 = . . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 4,00 сажени, шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{20 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 = . . .$ <p>е) Для постановки въ промежуткѣ между козлами къ верхнему прогону вспомогательнаго упора изъ болванки толщ. 5 верш., дл. 3,00 саж., со скрѣпленіемъ его съ прогономъ, полухомотъ разм. <math>\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 42''</math> и болтомъ <math>\frac{5}{8}'' \times 12''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,12 \times 3 = . . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Полухомуть желѣзный вѣсомъ пудовъ</p> $\frac{1.85}{40} \times \frac{42}{12} = . . . . .$ <p>Болтъ желѣзный вѣсомъ пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{12 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} = . . . . .$ <p>ж) Для обшивки одного пролета въ 3,00 саж. перемычныхъ стѣнъ сосновыми получистыми досками толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 2,33 саж., въ два ряда, съ заколачиваніемъ досокъ до скалы и прибивкою къ верхнему прогону гвоздями, потребно:</p> | Сообр.<br>233                     |               | 0,112      |             |
|               |  |                                   | 1,28          | 2          |             |
|               |  |                                   |               | 0,112      |             |
|               |  |                                   | 0,36          | 1          |             |
|               |  |                                   |               | 0,162      |             |
|               |  |                                   |               | 0,037      |             |
|               |  | Сообр.<br>275 к 46                |               |            |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе.   |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|---|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |   |
|               | Плотниковъ $0,6 \times 2 \times 2,33 \times 3 =$ .  |   | 8,388            |                 |   |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br>толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длин.<br>4,00 саж., шт. $\frac{12 \times 2 \times 2,33 \times 3}{4} =$ .   |   |                  | 42              |   |
|               | Гвоздей 7", пудовъ<br>$\frac{12 \times 2 \times 3 \times 1,05}{400} =$ . . . . .  |   |                  | 0,189           |   |
|               | з) Для перевозки на дубѣ съ<br>5-ю рабочими, грузоподъемностью дуба 200 п., 72 шт. получистыхъ досокъ толщ. 1 в., шир. 4 в., дл. 2,33 саж., 3-хъ болванокъ толщ. 5 верш., длин.: двухъ по 4 саж. и одной 3,00 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ, съ подноскою матеріала для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно: | 674<br>698<br>699<br>и д. п.              |                  |                 | Одна доска<br>вѣсомъ =<br>$\frac{-0,57 + 0,76}{2} \times$<br>$\times 0,90 \times$<br>$2,33 = 1,394$ п.<br><br>Болванка 4<br>в. $\times 4$ саж. вѣ-<br>силь 0,166 $\times$<br>$\times 25 \times 4 =$<br>$= 16,60$ пд.<br><br>Болванка 4<br>в. $\times 3$ саж. вѣ-<br>силь 0,166 $\times$<br>$\times 25 \times 3 =$<br>$= 12,45$ п. |
|               | Рабочихъ $\frac{2,72}{5 \times 70,50} + \frac{5 \times 2}{70,50} +$<br>$+ \frac{4}{70,50} +$<br>$+ \frac{5 \times (1,394 \times 72 + 1,66 \times 2 + 12,45) \times}{200 \times 12}$<br>$\times 0,2 \times 2 =$ . . . . .  |   | 0,770            |                 |   |
|               | п) Для откапыванія вдоль вну-<br>треннихъ стѣнъ перемычки, послѣ об-<br>сыпки ихъ землечерпательной машиной,<br>песку въ видѣ кювета по низу 0,20<br>саж., по верху 0,83 саж., глубиною<br>0,50 саж., съ отбрасываніемъ грунта<br>въ сторону съ цѣлью облегченія да-<br>вленія на стѣны перемычки, потребно:                                  | 30а<br>36                                 |                  |                 |   |
|               | Землекоповъ $(1 + 1) \times$<br>$\times \frac{0,20 + 0,82}{2} \times 0,59 \times 3 =$ . . . .   |   | 1,53             |                 |   |
|               | А на 1 пог. саж. стѣны — 3 .  |   |                  |                 |   |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| IX-a          | Для устройства такой же перемышечной стѣны изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> новаго лѣсного матеріала, 20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> желѣзныхъ скрѣпленій и 50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> камней съ проволокой, потребно: | Подѣйств. потр.                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 2             |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 верш., длин. 4,00 саж., шт.   |                                   |               |            |             |
|               | $\frac{2.50 \times 2 + 0.60 + 2.50}{4} \times 0,40 = . .$   |                                   |               | 0,81       |             |
|               | Тоже толщ. 5 верш., дл. 3,00 саж., шт. $1 \times 0,40 = . . . . .$  |                                   |               | 0,40       |             |
|               | Тоже толщ. 4 в., дл. 4 саж., шт.  |                                   |               |            |             |
|               | $\frac{2.67 \times 2}{4} \times 0,40 = . . . . .$   |                                   |               | 0,53       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ   |                                   |               |            |             |
|               | $0,435 \times 0,20 = . . . . .$   |                                   |               | 0,087      |             |
|               | Полухомуть желѣзный вѣсомъ  |                                   |               |            |             |
|               | пудовъ $\frac{1.85}{40} \times \frac{36}{12} \times 0,20 = . .$   |                                   |               | 0,028      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |                                   | 0,30          |            |             |
|               | Мѣшковъ, штукъ . . . . .  |                                   |               | 12         |             |
|               | Веревки смоленой толщ. въ окр. 1,5", пуд. $\frac{57 \times 1.5 \times 6}{40 \times 100} = . . . . .$  |                                   |               | 0,128      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |                                   | 0,585         |            |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |                                   | 2,40          |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 0,213         |            |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщиною<br>5 верш., дл. 4,00 саж., штукъ $\frac{1}{3} \times$<br>$\times 0,40 =$ . . . . .                                   |   |                  | 0,132           |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,112 \times 0,20 =$ . . . . .  |   |                  | 0,022           |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 1,28             |                 |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в.,<br>длиною 4,00 саж., шт. $2 \times 0,40 =$ . . .  |   |                  | 0,80            |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,112 \times 0,2 =$ . . . . .   |   |                  | 0,022           |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 0,36             |                 |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в.,<br>длин. 3,00 саж., шт. $1 \times 0,40 =$ . . .   |   |                  | 0,40            |             |
|               | Полухомуть желѣзный вѣсомъ<br>пудовъ $\frac{1.85}{40} \times \frac{42}{12} \times 0,20 =$ . . .   |   |                  | 0,032           |             |
|               | Болтъ желѣзный, вѣсомъ пудовъ<br>$0,037 \times 0,20 =$ . . . . .  |   |                  | 0,007           |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 8,388            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ<br>толщ. 1 верш., шир. 4 в., дл. 4 саж., шт.<br>$\frac{12 \times 2 \times 2.33 \times 3}{4} \times 0,40 =$ . . . . . |   |                  | 16,80           |             |
|               | Гвоздей 7", пудовъ<br>$\frac{12 \times 2 \times 3 \times 1.05}{400} \times 0,20 =$ . . . . .  |   |                  | 0,038           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 0,770            |                 |             |
|               | Землекоповъ . . . . .   |   | 1,53             |                 |             |
|               | А на 1 пог. саж. стѣны — 3  |   |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.   |                            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|------------------------------------|---------------|----------------------------|-------------|
|               |   |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы.                 |             |
| X             | <p>Устройство одного пролета въ 5,00 саж. внутреннихъ перемычечныхъ стѣнъ на глубинѣ отъ 2,00 до 3,00 саж.</p> <p>а) Для устройства одного перемычечнаго козла, состоящаго изъ 2 ногъ длиною по 4,00 саж. изъ болванокъ толщ. 5 верш., соединенныхъ вверху врубкою и болтомъ <math>\frac{5}{8}'' \times 12''</math>, а также подушкою 0,83 саж. изъ болвинки толщ. 5 верш. на 2-хъ болтахъ <math>\frac{5}{8}'' \times 18''</math>, внизу полусхваткою дл. 4,00 саж. изъ болванки толщ. 5 вер. на 2-хъ болтахъ <math>\frac{5}{8}'' \times 18''</math> и упора изъ болванки толщ. 5 верш., дл. 5,00 саж., соединеннаго съ ногами 2-мя полусхватками длиною каждая по 4,00 саж. изъ болванки толщ. 4 верш. на двухъ болтахъ <math>\frac{5}{4}'' \times 16''</math> и одномъ <math>\frac{5}{8}'' \times 23''</math>, а съ подушкою желѣзнымъ полухомутомъ размѣромъ <math>\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 36''</math>, съ болтомъ <math>\frac{5}{3}'' \times 12''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,04 \times [(\frac{5 \times 7}{48})^2 \times \times (4,00 \times 2 + 0,83 + 4,00 + 5,00) \times 7 + + (\frac{4 \times 7}{48})^2 \times 4,00 \times 2 \times 7] + 0,10 \times 10 =</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 вер., дл. 4 саж., шт. <math>\frac{0,83}{4} + 5 = . . .</math></p> <p>Болванокъ толщ. 5 в., длин. 5,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Желѣзныхъ болтовъ и полухому-та вѣсомъ пудовъ <math>\frac{1,13}{40} \times (\frac{12 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + \frac{18 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times \times 4 + \frac{16 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 + + \frac{23 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12}) + \frac{1,85}{40} \times \frac{36}{2} = . .</math></p> | 257 к I<br>138 и 576<br>т. I и II. | 4,416         | 5,21<br><br>1<br><br>0,574 |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.                          |             | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|--------------------------------------|-------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы.                        | Матеріалы.  |             |
|               | <p>б) Для набивки 8 паръ мѣшковъ, вѣсомъ каждого въ 5 пудовъ, съ связываніемъ каждой пары мѣшковъ смоленою веревкою дл. 1,50 саж., толщ. въ окружности 1,5", потребно:</p> <p>Согласно пункту б. расцѣнки</p> <p>VII ————— 5 . . . . .</p> <p>в) Для перевозки одного перемычечнаго козла вѣсомъ 98 пудовъ, съ 8-ю парами мѣшковъ съ пескомъ, вѣсомъ въ 80 пудовъ, на шаландѣ за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія шаланды 1 вер. въ часъ и скорости теченія 3 фута въ секунду съ подноскою козла и мѣшковъ для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{15 \times 178 \times 0.20 \times 2}{1000 \times 12} + \frac{3 \times 6}{70.5} + \frac{98}{3 \times 70.50} = . . . . .$ <p>г) Для установки съ плавучаго крана на теченіи одного перемычечнаго козла, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, соединеніемъ ногъ сосѣднихъ козелъ схваткою изъ болванки толщ. 5 в., дл. 2,00 саж. на двухъ болтахъ размѣромъ <math>\frac{5}{8}</math>" <math>\times</math> 20", съ навѣшиваніемъ мѣшковъ на козла и выравниваніемъ козелъ въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 5 шт. козелъ, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{12}{5} = . . . . .$ <p>Плотниковъ <math>0,16 \times 2,00 . . . . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 4,00 саж., шт. <math>\frac{2.00}{4} = . . . . .</math></p> | <p>674<br/>698<br/>699<br/>709е</p> <p>Сообр.<br/>233<br/>576г<br/>и д. п.</p> | <p>0,807</p> <p>2,40</p> <p>0,32</p> | <p>0,50</p> |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |       |      |   |       |       |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|-------|------|---|-------|-------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |       |      |   |       |       |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{20 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 \right) = . . .$ <p>д) Для положенія по козламъ 3-хъ прогоновъ длиною по 6,00 саж. изъ болванокъ толщ. 5 в. со скрѣпленіемъ каждого прогона съ ногами козелъ двумя болтами размѣромъ <math>\frac{5}{8}'' \times 20''</math>, потребно:</p> <p>Плотникоовъ <math>0,16 \times 6 \times 3 = . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 6,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{20 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \right) \times 6 = . . .$ <p>е) Для постановки въ промежутокъ между козлами къ верхнему прогону двухъ вспомогательныхъ упоровъ длиною 5 саж. изъ болванки толщ. 5 верш., со скрѣпленіемъ ихъ съ прогономъ полухомутомъ разм. <math>\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 42''</math> и болтомъ <math>\frac{5}{8}'' \times 12''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,12 \times 5,00 \times 2 = .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 5,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Полухомутовъ желѣзныхъ разм. <math>\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 42''</math>, пудовъ <math>\frac{1.85}{40} \times</math></p> $\times \frac{42}{12} \times 2 = . . . . .$ <p>Болтовъ желѣзныхъ <math>\frac{5}{8}'' \times 12''</math>, пуд.</p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{12 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 = . .$ <p>ж) Для обшивки одного пролета въ 5 саж. перемычныхъ стѣнъ сосновыми полустылыми досками толщ. <math>1 \times 4</math> в., дл. 4 с. въ 2 ряда, съ закола-</p> | Сообр.<br>233                             | 0,112            | 2,88            | 3           | 0,336 | 1,20 | 2 | 0,324 | 0,074 |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-<br>женію.  | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | чиваніемъ досокъ до скалы и прибав-<br>кою къ верхнему прогону гвоздями,<br>потребно:<br><br>Плотниковъ $0.60 \times 2 \times 4.00 \times 5.00 =$<br><br>Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br>толщ. $1 \times 4$ в., дл. 4,00 саж., шт. $12 \times$<br>$\times 2 \times 5,00 =$ . . . . .<br><br>Гвоздей 7", пуд. $\frac{12 \times 2 \times 5 \times 1.05}{400} =$<br><br>з) Для перевозки на дубъ съ 5-ю<br>рабочими, грузоподъемной силой дуба<br>въ 200 пуд., 120 шт. сосновыхъ по-<br>лучистыхъ досокъ толщ. $1 \times 4$ в., дл.<br>4,00 саж., 3-хъ болванокъ толщ. 5 в., дл.<br>по 6,00 саж. и 2-хъ по 5,00 саж., при<br>средней скорости движенія дуба 1 вер-<br>ста въ часъ и скорости теченія 3 фу-<br>та въ секунду, съ подноскою матеріала<br>для погрузки за 60 саж. средняго раз-<br>стоянія, потребно:<br><br>Рабочихъ $5 \times$<br>$\times (2.394 \times 120 + 24.90 \times 3 +$<br>$\frac{200 \times}{200 \times}$<br>$\frac{+ 2 \times 20.75 \times 0.2 \times 2}{\times 12} + \frac{2.120}{3 \times 70.50} +$<br>$\frac{7 \times 3}{70.5} + \frac{6}{70.5} =$ . . . . .<br><br>и) Для откапыванія вдоль внут-<br>реннихъ стѣнъ перемычки, послѣ об-<br>сыпки ихъ землечерпательною маши-<br>ною, песку въ видѣ кювета по низу<br>0,20 саж., по верху 0,92 саж., глуби-<br>ною 0,50 саж., съ отбрасываніемъ<br>грунта въ сторону съ цѣлью облег-<br>ченія давленія на стѣны перемычки,<br>потребно:<br><br>Землекоповъ $(1+1) \times \frac{0.20+0.82}{2} \times$<br>$\times 0,50 \times 5,00 =$ . . . . .<br><br>А на 1 пог. саж. стѣны — 5 . | 24<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>< |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |  | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|--|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы.   |             |
| X-a           | <p>Для сдѣланія такой же перемычечной стѣны изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> новаго лѣсного матеріала, 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> желѣзныхъ скрѣпленій и 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> камней съ проволокой, потребно:</p> <p>Плотниковъ. . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 4,00 саж., шт. <math>\frac{0,83}{4} \times 5 \times 0,40 =</math> .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 5,00 саж., шт. <math>1 \times 0,40 =</math> . . .</p> <p>Желѣзныхъ болтовъ и полухо-муть вѣсомъ пудовъ <math>0,574 \times 0,20 =</math> .</p> <p>Согласно пункта б расцѣнки X.</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 4,00 саж., шт. <math>\frac{2,00}{4} \times 0,40 =</math> . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,112 \times 0,20 =</math> . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в., дл. 6,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,336 \times 0,20 =</math> . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 в. длин. 5,00 саж., шт. <math>2 \times 0,40 =</math> . .</p> | <p>По дѣйств. потр.</p>           | <p>3</p>      | <p>2,084</p> <p>0,40</p> <p>0,115</p> <p>0,807</p> <p>2,40</p> <p>0,25</p> <p>0,20</p> <p>0,022</p> <p>2,88</p> <p>1,80</p> <p>0,067</p> <p>1,20</p> <p>0,80</p> |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.   | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                     | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XI.           | Полухомутовъ желѣзныхъ разм.<br>$\frac{1}{4}'' \times 2'' \times 42''$ , пуд., $0,324 \times 0,20 =$ .   |                                     |               | 0,065      |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ $\frac{5}{8}'' \times 12''$ , пудовъ $\frac{1.13}{40} \times \frac{12 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 0,20 =$ . . . . .  |                                     |               | 0,015      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                     | 24            |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ толщиною $1 \times 4$ верш., длин. 4,00 саж., штукъ $12 \times 2 \times 5,00 \times 0,40 =$ . . . . .   |                                     |               | 48         |             |
|               | Гвоздей 7'', пудовъ $\frac{12 \times 2 \times 5 \times 1.05}{400} =$ . . . . .   |                                     |               | 0,315      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                     | 1,852         |            |             |
|               | Землекоповъ . . . . .  |                                     | 2,55          |            |             |
|               | А на 1 пог. саж. стѣны $\frac{\quad}{5.00}$  |                                     |               |            |             |
|               | <b>Устройство одного пролета въ 2,50 саж., наружныхъ стѣнъ перемычки:</b>  |                                     |               |            |             |
|               | Для устройства изъ болванокъ толщ. 3 верш. одной фермы, состоящей изъ одной стойки длин. 1,33 саж., забитой въ песокъ на 2 аршина, полусхватки длин. 3,50 саж. и наклоннаго анкера длин. 2,00 саж., со скрѣпленіемъ всѣхъ частей между собою тремя болтами разм. $\frac{5}{8}'' \times 12''$ , а полусхватки съ прогономъ внутренней стѣны болтомъ разм. $\frac{5}{3}'' \times 14''$ , потребно: | Сообр.<br>275 к I<br>138 и<br>144 а |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,04 \times (\frac{3 \times 7}{48})^2 \times 1,33 + 3,50 + 2,00 \times 7 + 0,10 \times 4 =$ .  |                                     |               | 0,766      |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Рабочихъ $0,33 \times \frac{2}{3} =$ . . .   |                                   | 0,22          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ 3 в.,<br>дл. 4,00 саж., шт. $\frac{1.33+3.50+2.00}{4} =$  |                                   |               | 1,71       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{12+\frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 3 + \right.$<br>$\left. + \frac{14+\frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \right) =$ . . . . .                                    |                                   |               | 0,153      |             |
|               | б) Для положенія по стойкамъ фермъ двухъ прогоновъ изъ болванокъ толщ. 4 в., дл. по 3,00 саж., со скрѣпленіемъ ихъ со стойками фермъ 4-мя болтами разм. $\frac{3}{8}'' \times 14''$ , потребно:  | Сообр.<br>233                     |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,16 \times 3 \times 2 =$ . .  |                                   | 0,96          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 верш., длин. 3,00 саж., шт. . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{14+\frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4 = \right.$ . . .  |                                   |               | 0,167      |             |
|               | в) Для обшивки одного пролета въ 2,50 саж. наружныхъ стѣнъ перемычки въ два ряда сосновыми получистыми досками толщ. 1 верш., шир. 4 верш., дл. 1,00 саж., съ заколачиваніемъ досокъ и прибивкою ихъ къ верхнему прогону гвоздями, потребно: | Сообр.<br>275 к 4 б               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,6 \times 2 \times 2,5 =$ . .   |                                   | 3,00          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ толщ. 1 верш., шир. 4 в., дл. 3,00 с.,<br>шт. $\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 1}{3} =$ . . . . .   |                                   |               | 20         |             |
|               | Гвоздей 7'', пудовъ $\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 1,05}{400} =$   |                                   |               | 0,157      |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе.  |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|--|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |  |
| XI-a          | г) Для перевозки на дубѣ, грузо-<br>подъемной силой въ 200 пудовъ, съ<br>5-ю рабочими 60 шт. получистыхъ до-<br>сокъ толщ. 1 верш., шир. 4 в., дл. 1<br>саж., трехъ штукъ болванокъ толщ.<br>3 верш., дл. 1,33, 2,00 и 3.50 саж. и<br>2-хъ шт. болванокъ толщ. 4 верш.,<br>дл. по 3 с., при средней скорости дви-<br>женія дуба 1 верста въ часъ, съ под-<br>носкою матеріала для погрузки за 60<br>саж. разстоянія, потребно: | 674<br>698<br>699<br>и д. п.           |                  |                 | Одна доска<br>вѣситъ<br>0.57×0.76×<br>2<br>×0.9×1=<br>=0.598 пуд.<br><br>Болванка<br>3в×1.33 сж.<br>вѣс. 0.166с.×<br>×1.33×9=<br>=1.987 пуд.<br><br>Болванка<br>3в×2.00 с.<br>вѣс. 2.988 п.<br><br>Болванка<br>3в×2.50 с.<br>вѣс. 5.229 п.<br><br>Болванка<br>4в×3 с. вѣс.<br>0.166×16×<br>×3=7.960 п. |
|               | $\begin{aligned} &\text{Рабочихъ} \quad \frac{1 \times 60}{5 \times 70.5} + \frac{3 + 3 \times 2}{70.50} + \\ &+ \frac{5 \times (0.598 \times 60 + 1.987 + 2.988 + }{200 \times } \\ &\frac{+ 5.229 + 7.968 \times 2) \times 0.2 \times 2}{\times 12} = . . . \end{aligned}$   |  | 0,350            |                 |  |
|               | А на 1 пог. саж. наружныхъ<br>стѣнъ $\frac{2.50}{. . . . .}$   |  |                  |                 |  |
|               | Для устройства такой же стѣнки<br>перемычки изъ стараго матеріала,<br>съ добавленіемъ 40% новаго лѣсного<br>матеріала и 20% желѣзныхъ скрѣпле-<br>ній, потребно:   |  |                  |                 |  |
|               | Плотниковъ . . . . .   |  | 0,766            |                 |  |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 0,22             |                 |  |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 3 в.,<br>дл. 4,00 саж., шт.<br>$\frac{1.33 + 3.50 + 2.00}{4} \times 0,40 = . . . . .$  |  |                  | 0,684           |  |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,153 \times 0.20 = . . . . .$   |  |                  | 0,031           |  |
|               | Плотниковъ . . . . .   |  | 0,96             |                 |  |
|               | Болванокъ сосновыхъ, толщ. 4 в.,<br>дл. 3,00 саж., шт. $2 \times 0,40 = . . .$   |  |                  | 0,80            |  |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XII           | Болтовъ желѣзныхъ пудовъ<br>$0,167 \times 0,20 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,033      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 3,00          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ,<br>толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длиною<br>3,00 саж., штукъ $\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 1}{3} \times$<br>$\times 0,40 =$ . . . . .                                      |                                   |               | 8          |             |
|               | Гвоздей 7", пудовъ<br>$\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 1,05}{400} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,157      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |                                   | 0,350         |            |             |
|               | А на 1 пог. саж. наружныхъ<br>стѣвъ $\frac{\quad}{2,50}$ . . . . .  |                                   |               |            |             |
|               | <b>Устройство одного пролета въ<br/>2,50 саж. стѣнки—струеотводна-<br/>го щита.</b>   |                                   |               |            |             |
|               | а) Для сдѣланія одного перемы-<br>чечнаго козла типа для глубинъ отъ<br>1,67 до 2,00 саж., потребно:  |                                   |               |            |             |
|               | Согласно п. а расцѣнки IX . .   |                                   |               |            |             |
|               | б) Для приготовления 6-ти паръ<br>каменей на проволокъ, вѣсомъ каждой<br>пары въ 13 пудовъ, потребно:   |                                   |               |            |             |
|               | Согласно п. б расцѣнки XI . .   |                                   |               |            |             |
|               | в) Для перевозки на дубѣ одного<br>козла вѣсомъ 60 пуд. съ 6-ю па-<br>рами камней на проволокъ, вѣсомъ<br>въ 78 пудовъ за разстояніе до<br>100 саж., при средней скорости<br>движенія дуба 1 верста въ часъ и |                                   |               |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.          | Количество.   |                                 | Примѣчаніе.   |
|---------------|--|--|---------------|---------------------------------|---|
|               |  |  | Рабочія силы. | Матеріалы.                      |   |
|               | <p>средней скорости теченія 3 фута въ секунду, съ подноской козла и камней для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\begin{aligned} & \text{Рабочихъ} \frac{60}{3 \times 70.5} + \frac{4 \times 6}{70.5} + \\ & + \frac{15 \times 138 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = \dots \end{aligned}$  | <p>698<br/>699<br/>709 е</p>               |               |                                 |   |
|               | <p>г) Для установки съ плавающего крана на теченіи одного козла съ навѣшиваніемъ камней, съ укрѣпленіемъ козла на якоряхъ, съ соединеніемъ ногъ сосѣднихъ козель полусхватками изъ болванокъ толщ. 4 верш., дл. 1,00 саж., на 2-хъ болтахъ, разм. <math>\frac{5}{8} \times 18''</math>, съ выравниваніемъ козель въ линію, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 5 шт. козель, потребно:</p> $\text{Рабочихъ} \frac{12}{5} = \dots$ $\text{Плотниковъ} \dots$ <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в., дл. 3,00 саж., шт. = <math>\dots</math></p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{18 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 = \dots$ | <p>233<br/>576т<br/>и по д.<br/>необх.</p> | <p>0,693</p>  |                                 |   |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{18 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 = \dots$   |  | <p>2,40</p>   |                                 |   |
|               |  |  | <p>0,16</p>   |                                 |   |
|               |  |  |               | <p><math>\frac{1}{3}</math></p> |   |
|               |  |  |               | <p>0.102</p>                    |   |
|               | <p>д) Для устройства одной рамы, состоящей изъ 3-хъ прогоновъ изъ болванки толщ. 5 в., дл. 3 саж., трехъ направляющихъ досокъ толщ. 1 верш., шир. 4 в., дл. 3,00 саж. и 4-хъ маячныхъ досокъ того же размѣра, со скрѣпленіемъ всѣхъ частей въ пересѣченія 5-ю болтами разм. <math>\frac{5}{8} \times 16''</math>, потребно:</p>  | <p>275 к I<br/>275 к 4 б</p>               |               |                                 | <p>Маячныя доски входить при исчисленіи въ обшивку.</p> |
|               | <p>Плотниковъ <math>0,03 \times</math><br/> <math>\times \left[ \left( \frac{5 \times 7}{48} \right)^2 \times 3 \times 3 \times 7 \right] + \frac{4}{48} \times</math><br/> <math>\times 0,20 \times 3 \times 3 + 0,10 \times 6 = \dots</math></p>   |  | <p>1,755</p>  |                                 |   |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |               | Примѣчаніе.                          |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы.    |                                      |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 5, верш. дл. 3,00 саж., штукъ . . . . .  |                                   | 3             |               |                                      |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ толщ. 1 верш., шир. 4 в., дл. 3 саж. шт.  |                                   | 3             |               |                                      |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$\frac{1.13}{40} \times \frac{18 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 6 = . . . . .$   |                                   | 0,301         |               |                                      |
|               | е) Для приготовленія 3-хъ паръ камней на проволоку для навѣшиванія на нижній прогонъ рамы при потопленіи ея, при среднемъ вѣсѣ пары камней въ 13 пудовъ, съ буреніемъ въ каждомъ камнѣ скважины дл. 0,15 саж., со скрѣпленіемъ каждой пары камней проволокой дл. 1,50 саж., потребно:<br>Согласно п. б. сей расцѣнки<br>2 . . . . .  |                                   |               |               | Вѣсъ рамы безъ маячныхъ досокъ 43 п. |
|               | ж) Для перевозки одной рамы, вѣсомъ 43 пуд. съ 3-мя парами камней вѣсомъ 39 пуд. и на дубѣ за разстояніе до 100 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ и средней скорости теченія 3 фута въ сек., съ пѣдноскою рамы для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:<br><br>Рабочихъ $\frac{43}{3 \times 70.5} + \frac{4 \times 3}{70.50} + \frac{15 \times 82 \times 0.2 \times 2}{1000 \times 12} = . . . . .$ | 698<br>699                        |               | 0,414         |                                      |
|               | з) Для установки рамы съ дуба по упорамъ козелъ, съ навѣшиваніемъ на нижній прогонъ ея пары камней на проволоку, со скрѣпленіемъ верхняго упора съ прогонами козелъ двумя болтами разм. $\frac{5}{8}'' \times 20''$ , принимая по опыту, что дубъ при 8 рабочихъ устанавливать въ день 6 рамъ, потребно:<br><br>Рабочихъ $\frac{8}{6} = . . . . .$<br>Плотниковъ $0,1 \times 2 = . . . . .$                                      | 138<br>и д. п.                    |               | 1,333<br>0,20 |                                      |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |       |                     |    |    |    |       |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|-------|---------------------|----|----|----|-------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |       |                     |    |    |    |       |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{20 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 \right) = . . .$ <p>и) Для положенія по ногамъ ко-<br/>зелъ 3-хъ прогоновъ изъ болванокъ,<br/>толщ. 4 верш., длин. 3,00 саж., со<br/>скрѣплснiемъ каждого съ ногами ко-<br/>зелъ 2-мя болтами размѣромъ <math>\frac{5}{8}'' \times 18</math>,<br/>потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,16 \times 3 \times 2 = . .</math></p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.<br/>дл. 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ</p> $\frac{1.13}{40} \times \frac{18 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 2 = . . . .$ <p>і) Для обшивки пролета стѣнки<br/>щита въ 2,50 саж. сосновыми полу-<br/>чистыми досками толщ. 1 верш., шир.<br/>4 верш., въ 2 ряда съ наружной сто-<br/>роны по рамамъ досками длин. 3,00<br/>саж., съ внутренней сороны по прого-<br/>намъ досками длин. 2,00 саж., съ за-<br/>колачиваніемъ досокъ въ грунтъ и<br/>прибивкою къ верхнимъ прогонамъ<br/>гвоздями, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,6 \times 2 \times 3,00 \times 2,50 +</math><br/><math>+ 2 \times 2,50 = . . . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ<br/>толщ. 1 верш., шир. 4 вер., дл. 3,00 с.,<br/>шт. <math>12 \times 2 \times 2,5 = . . . . .</math></p> <p>Тоже длин. 4 саж., шт.</p> $\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 2}{4} = . . . . .$ <p>Гвоздей 7'', пудовъ</p> $\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 2 \times 1,50}{400} = . . . . .$ | Сообр.<br>233                             | 0,96             | 0,112           | 2           | 0,100 | Сообр.<br>275 к 4 б | 15 | 60 | 30 | 0,315 |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.                  | Количество.   |            | Примѣчаніе.  |
|---------------|---|--|---------------|------------|--|
|               |   |  | Рабочія силы. | Матеріалы. |  |
|               | <p>к) Для перевозки на дубѣ грузо-подъемной силой въ 200 пуд. съ 5-ю рабочими 2-хъ шт. болванокъ толщ. 4 верш., длин. 3 саж, 60 досокъ толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длин. 3,00 с. и 60 шт. досокъ того же сѣченія дл. 2,00 саж., съ подноскою матеріала для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> $\begin{aligned} &\text{Рабочихъ} \frac{3 \times 2}{70.5} + \frac{2 \times 60}{70.50} + \frac{2 \times 60}{70.50} + \\ &+ 5 \times \frac{(7.968 \times 2 + 1.795 \times 200 \times \frac{60 + 1.197 \times 60}{12}) \times 0.20 \times 2}{\dots} \end{aligned}$                         | <p>674<br/>698<br/>699<br/>и дѣйств.<br/>потр.</p> | 1,014         |            | <p>Вѣсъ болванки 4 в. <math>\times 3.00</math> с. = <math>0.166 \times 16 \times 3 = 7.968</math> п.<br/>Вѣсъ доск и 3.00 с. <math>0.57 \times 0.76 \times 2 \times 0.9 \times 3 = 1.795</math> пуд.<br/>Вѣсъ доск и 2.00 с. <math>0.57 \times 0.76 \times 2 \times 0.9 \times 2 = 1.197</math> пуд.</p> |
|               | <p>л) Для устройства одной фермы подъ соломенную стѣнку, состоящую изъ 2-хъ стоекъ дл. по 2 саж. изъ болванокъ толщ. 3 вер., соединенныхъ внизу полусхватками дл. 0,50 саж., толщ. 3 верш., а вверху полусхваткою дл. 1,50 саж., связанной въ свою очередь со стойками раскосомъ дл. 1,50 с., толщ. 3 верш., со скрѣпленіемъ всѣхъ частей 7-ю болтами размѣромъ <math>\frac{5}{8} \times 11</math>", потребно:</p> $\begin{aligned} &\text{Плотниковъ} 0,03 \times [(2.0 \times 2 + 0,50 + 1,50 \times 2) \times 7 \times (\frac{3 \times 7}{48})^2] + \\ &+ 0,10 \times 7 = \dots \end{aligned}$ | <p>Сообр.<br/>575 к I<br/>138 и</p>                | 1,001         |            |  |
|               | <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 3 верш., длин. 4 саж., шт. <math>2 \times \frac{2}{3} = \dots</math><br/>Тоже дл. 3,00 саж., шт. <math>\frac{1.50 \times 2 \times 0.5}{3} = \dots</math></p>   |  |               | 1<br>0,167 |  |
|               | <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>\frac{1.13}{40} \times \frac{11 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 7 = \dots</math></p>   |  |               | 0,243      |  |
|               | <p>м) Для приготовления одной пары камней съ проволокой потребно:</p>   |  |               |            |  |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы.   | Матеріалы. |             |
|               | Согласно пункту б. сей расцѣнки  |                                   |   |            |             |
| 6             | <p>н) Для установки съ крана на теченіи одной фермы, съ навѣшиваніемъ 1-й пары камней на проволоку, съ установкою крана на якоряхъ съ соединеніемъ стоекъ сосѣднихъ фермъ 4-мя полусхватками изъ болванокъ толщ. 3 в., дл. 3 саж. на болтахъ разм. <math>\frac{5}{8}'' \times 11''</math> со скрѣпленіемъ верхней полусхватки фермы съ козломъ болтомъ размѣромъ <math>\frac{5}{8}'' \times 14''</math>, принимая по опыту, что кранъ при 12 рабочихъ установить въ день 12 штукъ рамъ, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>1\frac{1}{12} =</math> . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>0,16 \times 3 \times 4 + 0,1 =</math>.</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ вѣсомъ пудовъ <math>\frac{1.13}{40} \times \left( \frac{14 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} + \frac{11 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 8 \right) =</math> . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 3 верш., длин. 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>о) Для положенія по стойкамъ фермъ у горизонта воды двухъ прогоновъ изъ болванокъ толщ. 3 верш., дл. 3 саж., со скрѣпленіемъ ихъ со стойками 4-мя болтами размѣромъ <math>\frac{5}{8}'' \times 11''</math>, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,16 \times 3 \times 2 =</math> . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 3 в. дл. 3,00 саж., шт. . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ пудовъ <math>\frac{1.13}{40} \times \frac{11 + \frac{5}{8} \times 3 \times 2}{12} \times 4 =</math> . . .</p> | Сообр.<br>233 138и<br>и д. п.     | 1<br><br>2,02<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.   | Количество.                          |                                     | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія силы.                        | Матеріалы.                          |             |
|               | <p>п) Для сдѣланія въ пролетѣ въ 2,50 саж. между фермами по полусхваткамъ и прогонамъ обрѣшетки соломенной стѣнки рейками сѣч. <math>1 \times 1</math> верш., прибиваемыми къ прогонамъ съ промежутками въ 3 верш., потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,13 \times 2 \times 2,50 \times 2 =</math>.</p> <p>Реекъ сосновыхъ толщ. <math>1 \times 1</math> верш.,<br/> лин. <math>4,00</math> с., ш. <math>\frac{48}{3+1} \times 2,50 \times 2 \times \frac{2}{4} =</math>.</p> <p>Гвоздей <math>5''</math>, пудовъ<br/> <math>\frac{12 \times 2,50 \times 2 \times 1,10}{800} = \dots\dots\dots</math></p> <p>р) Для набивки промежутка между обрѣштинами мятой соломой при ширинѣ набивки въ <math>0,33</math> саж., и средней высотѣ <math>1,85</math> саж., съ подвозкою соломы съ берега на дубахъ, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>2 \times 1,85 \times 2,50 = \dots</math></p> <p>Соломы, куб. саж. <math>0,33 \times 1,85 \times 2,50 = \dots\dots\dots</math></p> <p>с) Для перевозки на дубѣ грузо-подъемной силой въ 200 пудовъ при 5-ти рабочихъ одной фермы для соломенной стѣнки вѣсомъ съ парюю каменной 24 пуда, 6 шт. болванокъ толщ. 3 верш., дл. по 3,00 саж. и 60 шт. реекъ сѣч. <math>1 \times 1</math> в., длин. 2 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ, съ подноскою матеріала для погрузки за 60 саж. разстоянія, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{4}{70.5} + \frac{2 \times 6}{70.5 \times 2} +</math><br/> <math>+ \frac{2 \times 60}{20 \times 70.5} + \frac{4}{70.5} +</math><br/> <math>+ \frac{5 \times (24 + 3.482 \times 6 + 0.332 \times 60) \times}{200 \times 12}</math><br/> <math>\times 0.20 \times 2 = \dots\dots\dots</math></p> <p>А на 1 пог. саж. стѣнки счита</p> | <p>Сообр.<br/>161а</p> <p>По д. п.</p> <p>674<br/>698<br/>699<br/>и д. п.</p> | <p>1,30</p> <p>9,25</p> <p>0,338</p> | <p>30</p> <p>0,082</p> <p>1,526</p> |             |
|               | <p>2.50</p>  |   |                                      |                                     |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ угод. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XII-a         | <p>Для устройства такой же стѣнки щита изъ стараго матеріала, съ добавленіемъ 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> новаго лѣсного матеріала, 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> желѣзныхъ скрѣпленій и 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> камней съ проволокой, потребно:</p> <p>Согласно пункта а расцѣнки IX-а.</p> <p>Согласно пункта б расцѣнки II-а.</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 верш., дл. 3,00 саж., шт. <math>\frac{1}{3} \times 0,40 =</math>.</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,102 \times 0,2 =</math> . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болванокъ сосновыхъ толщ. 5 верш., дл. 3,00 саж., шт. <math>3 \times 0,40 =</math> .</p> <p>Досокъ сосновыхъ полустылыхъ толщ. 1 верш., шир. 4 верш., длин. 3,00 саж., шт. <math>3 \times 0,40 =</math> . . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ пудовъ <math>0,301 \times 0,20 =</math> . . . . .</p> <p>Согласно пункта е расцѣнки XII</p> <p>2 . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Плотниковъ . . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ <math>0,112 \times 0,20 =</math> . . . . .</p> |                                   |               |            |             |
|               |   |                                   | 0,693         |            |             |
|               |   |                                   | 2,40          |            |             |
|               |   |                                   | 0,16          |            |             |
|               |   |                                   |               | 0,132      |             |
|               |   |                                   |               | 0,02       |             |
|               |   |                                   | 1,755         |            |             |
|               |   |                                   |               | 1,20       |             |
|               |   |                                   |               | 1,20       |             |
|               |   |                                   |               | 0,06       |             |
|               |   |                                   |               |            |             |
|               |   |                                   | 0,414         |            |             |
|               |   |                                   | 1,333         |            |             |
|               |   |                                   | 0,20          |            |             |
|               |   |                                   |               | 0,022      |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 0,96             |                 |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 4 в.,<br>дл. 3,00 саж., шт. $2 \times 0,40 =$ . . .   |   |                  | 0,80            |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,100 \times 0,20 =$ . . . . .  |   |                  | 0,02            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 15               |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ<br>толщ. 1 в., шир. 4 в., дл. 3,00 саж.,<br>шт. $60 \times 0,40 =$ . . . . .             |   |                  | 24              |             |
|               | Тоже длин. 4,00 саж., шт.<br>$\frac{12 \times 2 \times 2,5 \times 2 \times 0,40}{4} =$ . . . . .                      |   |                  | 12              |             |
|               | Гвоздей 7", пудовъ . . . . .  |   |                  | 0,315           |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 1,014            |                 |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 1,001            |                 |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 3<br>верш., длин. 4,00 саж., шт. $2 \times \frac{2}{4} \times$<br>$\times 0,40 =$ . . . . . |   |                  | 0,40            |             |
|               | Тоже длиною 3,00 саж., штукъ<br>$\frac{1,50 \times 2 + 0,5}{3} \times 0,40 =$ . . . . .                               |   |                  | 0,467           |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пуд. $0,243 \times$<br>$\times 0,20 =$ . . . . .   |   |                  | 0,049           |             |
|               | Согласно пункта б расцѣнки  |   |                  |                 |             |
| XII           | <u>6</u> . . . . .  |   |                  |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |   | 1                |                 |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 2,02             |                 |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ вѣсомъ пу-<br>довъ $0,320 \times 0,20 =$ . . . . .  |   |                  | 0,064           |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Болванокъ соснов. толщ. 3 верш.,<br>дл. 3,00 саж., шт. $4 \times 0,40 =$ . . . . .   |                                   |               | 1,60       |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 0,96          |            |             |
|               | Болванокъ сосновыхъ толщ. 3<br>верш., дл. 3,00 саж., шт. $2 \times 0,40 =$ .   |                                   |               | 0,80       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, пудовъ<br>$0,139 \times 0,10 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,028      |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 1,30          |            |             |
|               | Реекъ сосновыхъ толщ. $1 \times 1$ в.,<br>дл. 4 саж., шт. $30 \times 0,40 =$ . . . . .   |                                   |               | 12         |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ<br>$\frac{12 \times 2,5 \times 2 \times 1,10}{800} =$ . . . . .   |                                   |               | 0,082      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 9,25          |            |             |
|               | Соломы куб. саж. . . . .   |                                   |               | 1,526      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 0,338         |            |             |
|               | А на 1 пог. саж. стѣны щита<br><br>2.50 . . . . .  |                                   |               |            |             |
| XIII.         | <p>Для выемки съ площади дна<br/>рѣки въ перемычкѣ 1 куб. саж.<br/>сналистаго грунта, съ буреніемъ въ<br/>скалъ, какъ показалъ опытъ, 20 пог.<br/>фут. скважинъ, заряденіемъ скважинъ<br/>динамитомъ и производствомъ взры-<br/>вовъ, со сборкою рваного камня, раз-<br/>бивкою крупныхъ кусковъ съ относ-<br/>ною камня для погрузки на дубы на<br/>носилкахъ за разстояніе 60 саж., при-<br/>нимая во вниманіе подъемъ на стѣны<br/>перемычки, съ выноскою камня съ<br/>дубовъ на берегъ за разстояніе 50<br/>саженъ, при вѣсѣ грунта въ плотномъ<br/>тѣлѣ 1600 пуд., укладкою камня въ<br/>штабеля, потребно:</p> |                                   |               |            |             |
|               |  | 326<br>327а и б<br>320в 700       |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | Уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Бурильщиковъ $0,15 \times 20 = . . .$  |  | 3,00             |                 |             |
|               | Рабочихъ $0,3 \times 20 + 0,40 +$<br>$+ (6+1) + \frac{4.72 \times 1600}{1000} + \frac{4.12 \times 1600}{1000} +$<br>$+ 1 \times 1,25 = . . . . .$                                |  | 26,794           |                 |             |
|               | Динамиту, пудовъ . . . . .   |  |                  | 0,10            |             |
|               | Капсюлей, шт. . . . .  |  |                  | 12              |             |
|               | Резиновой трубки, арш. . . . .   |  |                  | 0,70            |             |
|               | Бикфордова шнура, арш. . . . .   |  |                  | 16              |             |
|               | Запальной губки, арш. . . . .  |  |                  | 0,25            |             |
|               | Желѣза круглаго діаметромъ отъ<br>$1\frac{1}{4}''$ до $1\frac{1}{2}''$ на сверла, пуд. $0,13 \times 20 =$  |  |                  | 2,60            |             |
|               | Стали для наварки сверлъ, пуд.<br>$0,013 \times 20 = . . . . .$  |  |                  | 0,26            |             |
|               | Пеньки для обвертыванія сверлъ<br>около отверстія, пуд. $0,02 \times 20 = . .$   |  |                  | 0,4             |             |
|               | Для наварки сверлъ:  | 574                                    |                  |                 |             |
|               | Кузнецовъ $0,154 \times 3 = . . . .$   |  | 0,462            |                 |             |
|               | Желѣза круглаго, пудовъ<br>$\frac{0.11 \times 3}{40} = . . . . .$  |  |                  | 0,008           |             |
|               | Стали пудовъ $\frac{0.11 \times 3}{40} = . . . .$  |  |                  | 0,008           |             |
|               | Угля древеснаго, четвертей<br>$0,14 \times 3 = . . . . .$  |  |                  | 0,42            |             |
| ХШІа          | Для выемки съ площади дна<br>рѣки въ перемычкѣ 1 куб. саж.<br>скалистаго грунта, съ буреніемъ въ<br>скалъ, какъ показалъ опытъ, 20 погон.<br>фут. скважинъ, заряжаніемъ скважинъ |  |                  |                 |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | динамитомъ и производствомъ взрывовъ, со сборкою рваного камня, разбивкою крупныхъ кусковъ, <b>съ относною камня, для погрузки на дубы, на носилкахъ за разстояніе 60,00 саж.,</b> принимая во вниманіе подъемъ на стѣны перемычки и въсь 1 куб. саж. грунта въ плотномъ тѣлѣ 1600 пуд., потребно: | 326<br>327а и б<br>320в<br>700    |               |            |             |
|               | Бурильщиковъ $0,15 \times 20 = . . .$  |                                   | 3             |            |             |
|               | Рабочихъ при бур. $0,30 \times 20 +$<br>+ для зар. + для соб. и разб. +<br>$0,40 + (6 \times 1) +$<br>$+ \frac{4.72 \times 1600}{1000} = . . . . .$  |                                   | 18,592        |            |             |
|               | Динамита, пудовъ . . . . .   |                                   |               | 0,10       |             |
|               | Капсюлей, шт. . . . .  |                                   |               | 12         |             |
|               | Резиновой трубки, аршинъ . .   |                                   |               | 0,70       |             |
|               | Бикфордова шнура, аршинъ. .  |                                   |               | 16         |             |
|               | Запальной губки, аршинъ. . .   |                                   |               | 0,25       |             |
|               | Желѣза круглаго діаметромъ отъ $1\frac{1}{4}''$ до $1\frac{1}{2}''$ на сверла, пд. $0,13 \times 20 = .$  |                                   |               | 2,60       |             |
|               | Стали для наварки сверлъ, пудовъ $0,013 \times 20 = . . . . .$   |                                   |               | 0,26       |             |
|               | Пеньки для обвертыванія сверла около отверстія, пуд. $0,02 \times 20 = . .$  |                                   |               | 0,40       |             |
|               | Для наварки сверлъ:  | 574                               |               |            |             |
|               | Кузнецовъ $0,154 \times 3 = . . . .$   |                                   | 0,462         |            |             |
|               | Желѣза круглаго, пудовъ $\frac{0.11 \times 3}{40} = . . . . .$   |                                   |               | 0,008      |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XIV           | Стали, пудовъ $\frac{0.11 \times 3}{40} = . . . .$  |                                   |               | 0,008      |             |
|               | Угля древеснаго, четв. $0,14 \times 3 = .$  |                                   |               | 0,42       |             |
|               | Для перевозки 1 куб. саж. взорваннаго скалистаго грунта, вѣсящаго въ плотномъ тѣлѣ 1600 пуд., на дубахъ, грузоподъемной силой въ 200 пудовъ, за разстояніе 100 саж., при средней скорости движенія дуба 1 верста въ часъ и 5-ти рабочихъ на немъ, потребно: | По д. п.                          |               |            |             |
| XV            | Рабочихъ $\frac{5 \times 1600 \times 0.2 \times 2}{200 \times 12} = . .$  |                                   | 1,333         |            |             |
|               | Для копанія одной куб. саж. песку съ цѣлью обнаженія скалистаго дна въ перемычкѣ, съ накладкою земли на носилки и выноскою ея на стѣнку за 50 саж. разстоянія, принимая во вниманіе и подъемъ на стѣны перемычки, потребно:                                 | 30а                               |               |            |             |
|               | Землекоповъ . . . . .   |                                   | 1             |            |             |
| XVI           | Рабочихъ $\frac{4 \times 12 \times 1100}{1000} = . .$   |                                   | 4,532         |            |             |
|               | Для непрерывнаго дѣйствія водоотливнаго снаряда въ теченіе одного мѣсяца, потребно:   | По опыту.                         |               |            |             |
|               | Машинистъ, мѣс. . . . .   |                                   | 1             |            |             |
|               | Помощниковъ машиниста, мѣс. .   |                                   | 2             |            |             |
|               | Кочегаровъ, мѣс. . . . .  |                                   | 4             |            |             |
|               | Сторожей водоотливовъ, мѣс. .   |                                   | 1             |            |             |
|               | Угля каменнаго, пудовъ . . . .  |                                   |               | 1800       |             |
|               | Сала говяжьяго, пуд. . . . .  |                                   |               | 2          |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Масла циииндр., пуд. . . . .  |   |                  | 6               |             |
|               | Олеонафта, пуд. . . . .   |   |                  | 15              |             |
|               | Мадія, пуд. . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | Пакли, пуд. . . . .   |   |                  | 6               |             |
|               | Ветоши, пуд. . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | Набивки асбестовой, пуд. . . .  |   |                  | 0,50            |             |
|               | Набивки тальковой, пуд. . . .   |   |                  | 0,75            |             |
|               | Картон асбестоваго, пуд. . . .  |   |                  | 0,50            |             |
|               | Пиронафта, пуд. . . . .   |   |                  | 5               |             |
|               | Свѣчей стеаринов., фунт. . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | Мыла сѣраго, фунт. . . . .  |   |                  | 8               |             |
|               | Мыла зеленого, фунт. . . . .  |   |                  | 5               |             |
| XVII          | <p>Для охраны и содержанія пе-<br/>ремычки, наблюденія за работой<br/>и пр. въ теченіе одного мѣсяца,<br/>потребно:</p> |   |                  |                 |             |
|               | Техникъ, мѣс. . . . .   |   | 1                |                 |             |
|               | Десятникъ, мѣс. . . . .   |   | 1                |                 |             |
|               | Старшихъ рабочихъ, мѣс. . . .   |   | 3                |                 |             |
|               | Табельщикъ, мѣс. . . . .  |   | 1                |                 |             |
|               | Отмѣтчиковъ, мѣс. . . . .   |   | 1                |                 |             |
|               | Плотниковъ, мѣс. . . . .  |   | 8                |                 |             |
|               | Рабочихъ и дневныхъ сторожей,<br>мѣс. . . . .   |   | 10               |                 |             |
|               | Сторожей ночныхъ, мѣс. . . .  |   | 5                |                 |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соор.-женію.                   | Количество.             |  | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|-------------------------|--|-------------|
|               |  |   | Рабочія силы.           | Матеріалы.                                       |             |
| XVIII         | <p>Для постановки къ верхнему ряду прогоновъ внутреннихъ стѣнъ перемычки вспомогательныхъ упоровъ чигиней изъ болванокъ <math>4 \times 4</math> вершка, длиною 2,50 саж., съ притескою и прикрѣпленіемъ каждаго къ прогону желѣзнымъ полухомутомъ <math>2'' \times 1\frac{1}{4}'' \times 36''</math>, съ болтомъ <math>\frac{5}{8}'' \times 9''</math>, съ навѣшиваніемъ на каждый упоръ 1 пары мѣшковъ съ пескомъ, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,12 \times 2,5 + 0,1 \times 2 =</math>.</p> <p>Рабочихъ . . . . .</p> <p>Болванокъ <math>4 \times 4</math> верш., длин. 3 саж., штукъ . . . . .</p> <p>Полухомутовъ желѣзныхъ <math>2'' \times 1\frac{1}{4}'' \times 36''</math>, штукъ . . . . .</p> <p>Болтовъ винтовыхъ <math>\frac{5}{8}'' \times 5''</math>, шт.</p> <p>Мѣшковъ, паръ . . . . .</p> <p>Веровокъ смольныхъ, пудовъ. . . . .</p> | <p>234, 138и и по соор. съ дѣйств. надобн. 576т</p> | <p>0,50</p> <p>0,40</p> | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>0,011</p> |             |
| IX            | <p>На устройство одного мостового козла (черт. 26) о 4-хъ ногахъ, съ однимъ лежнемъ и 6-ю схватками, со стѣланіемъ надлежащихъ вырубей и скрѣпленіемъ желѣз. болтами, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,022 \times 28 + 0,13 \times 12 + 0,004 \times 12 + 0,009 \times 10 =</math> . . . . .</p> <p>на лежень</p> <p>Вревенъ сосновыхъ, длиною 3 с., толщиною 5 верш., шт. . . . .</p> <p>на ноги</p> <p>Тоже длиною 1,33 саж., толщ. 5 верш. . . . .</p> <p>на схватки</p> <p>Кроковъ сосновыхъ, длин. 3 саж., толщ. 3 верш., шт. <math>\frac{1,5 \times 4 + 1 \times 2}{3} =</math> . . . . .</p>   | <p>138е, и 135б г. г.</p>                           | <p>2,314</p>            | <p>1</p> <p>4</p> <p>2,67</p>                    |             |

| № по порядку. | Работы.   | SS уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
| XX            | Болтовъ желѣзныхъ, размѣромъ<br>19"X <sup>5</sup> / <sub>8</sub> ", штукъ. . . . .  |   |                  | 4               |             |
|               | Тоже размѣромъ 13"X <sup>5</sup> / <sub>8</sub> ", шт.  |   |                  | 8               |             |
|               | <b>На устройство одного мосто-<br/>вого козла (рамы) (чертежъ 27) о<br/>2-хъ ногахъ съ горизонтальными и<br/>крестовыми схватками, со сдѣланіемъ<br/>надлежащихъ вырубей при перекрест-<br/>номъ сопряженіи и скрѣпленіемъ желѣзными болтами, потребно:</b> | 138 е, и<br>135 в, г. д.                  |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ 0,022X18+0,13X<br>9+0,007X6+0,009X4+0,012X2= .   |   | 1,668            |                 |             |
|               | на лежень<br>Бревень сосновыхъ, дл. 3 саж.,<br>толщ. 6 верш., шт. . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | на ноги<br>Тоже, дл. 2,67 саж., толщ. 5 в.  |   |                  | 2               |             |
| XXI           | Тоже, дл. 3 саж., толщ. 4 верш.   |   |                  | 3               |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ размѣромъ<br>19"X <sup>5</sup> / <sub>8</sub> ", штукъ . . . . .  |   |                  | 9               |             |
|               | <b>На устройство одного мосто-<br/>вого козла (рамы) (чертежъ 27) о<br/>2-хъ ногахъ съ угловыми схватками,<br/>со сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей<br/>при перекрестномъ сопряженіи и скрѣп-<br/>леніемъ желѣзными болтами, потребно:</b>                     | 138 е, и<br>135 а, в.                     |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ 0,022X8+0,13X<br>X6+0,0016X4+0,007X6= . . . .  |   | 1                |                 |             |
|               | на лежень<br>Бревень сосновыхъ, дл. 1,7 саж.,<br>толщ. 4 верш. . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | на ноги<br>Тоже, дл. 0,80 саж., тол. 4 верш.  |   |                  | 2               |             |
|               | на схватки.<br>Лать соснов., длиною 0,67 саж.,<br>толщ. 2 вершка . . . . .  |   |                  | 2               |             |



| № по порядку. | Работы.   | Уточ. полож.<br>и по соор-<br>женію.          | Количество.                       |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|-----------------------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы.                  | Матеріа-<br>лы. |             |
| XXII          | <p>Болтовъ желѣзныхъ размѣромъ 12"×5/8", штукъ . . . . .</p> <p>Для перевозки на дубѣ одно-го мостового козла съ 5-ю парами камней на проволоку съ мѣста постройки на берегу къ мѣсту работъ, за среднее разстояніе 100 саж., съ подноскою его для погрузки на дубъ, за среднее разстояніе 60 саж., устройствомъ для нагрузки у берега и выгрузки на теченіи добавочныхъ приспособленій, походней и проч., постановкою дубовъ на якоряхъ, навѣшиваніемъ камней, привѣсъ козла съ камнями въ 60 пуд., при условіи, что 6-ти весельный дубъ при 7 рабочихъ дѣлаетъ восемь оборотовъ въ день при погрузкѣ одного козла на дубъ съ камнями, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{20}{70.5} + 1 + 7/8 +</math><br/> <math>+ 0,05 \times 8 =</math> . . . . .</p> <p>Камней на проволоку, паръ . .</p> <p>Веревокъ смольныхъ, пудовъ .</p> | <p>698, 699 и по соор. съ дѣйств. надобн.</p> |                                   | 6               |             |
|               | <p>На установку съ плавучаго крана одного мостового козла съ 5-ю парами камней на проволоку, съ укрѣпленіемъ крана на якоряхъ, выравниваніемъ поставленныхъ козель въ линію, соединеніемъ козель между собою 4-мя крестовыми схватками, длиною 3 саж., толщ. 3 вершка (чер. 27), со сдѣланіемъ вырубей и постановкой болтовъ, принимая по опыту, что одинъ кранъ при 12 рабочихъ можетъ установить въ день 5 козель, потребно:</p> <p>Плотниковъ 3×4×0.16= . .</p> <p>Рабочихъ <math>\frac{12}{5} =</math> . . . . .</p>  | <p>Сообр. съ 233 и по дѣйствит. надоб.</p>    | <p>2,55</p> <p>5</p> <p>0,054</p> |                 |             |
| XXIII         |   |   |                                   |                 |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XXIV          | Кроквь соснов., толщ. 3 верш.,<br>длиною 3 саж., штукъ . . . . .   |                                   |               | 4          |             |
|               | Болтовъ винтовыхъ съ гайками и<br>шайбами размѣромъ 5/8"×12", шт. .  |                                   |               | 8          |             |
|               | <b>На устройство одной пог.<br/>саж. мостового настила для двухъ<br/>путей</b> (черт. 26 и 27), съ прогонами изъ<br>брусевъ и балками изъ пластинъ при<br>ширинѣ настила въ 1,75 саж., потребно: | Сообр.<br>171, 186                |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(4 \times 1,50 + 3 \times 2) \times$<br>$\times 0,16 + 1,75 \times 0,5 =$ . . . . .  |                                   | 2,79          |            |             |
|               | Бревень соснов., длиною 3 саж.,<br>толщ. 5 в., шт. $\frac{1}{2} =$ . . . . .   |                                   |               | 0,5        |             |
|               | Пластинъ соснов., длиною 2 саж.,<br>толщ. $2\frac{1}{2} \times 5$ вершковъ, шт. . . . .  |                                   |               | 3          |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $4 \times 1$ верш.,<br>штукъ $\frac{11 \times 1,75 \times 5}{3 \times 4} =$ . . . . .  |                                   |               | 8          |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ для сращи-<br>ванія прогоновъ, размѣромъ 14"×5/8",<br>штукъ . . . . .  |                                   |               | 4          |             |
|               | Гвоздей 10", пудовъ $\frac{12}{200} =$ .   |                                   |               | 0,06       |             |
|               | Тоже 6", пудовъ $\frac{22 \times 1,75 \times 5}{560 \times 4} =$   |                                   |               | 0,086      |             |
| XXV           | <b>На устройство одной погон-<br/>ной сажени одиночнаго пути изъ<br/>рельсъ длиною 20' потребно:</b>   | По сообр.<br>661 б.               |               |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 0,025         |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XXVI          | Шпаль сосновыхъ размѣромъ 0,50 с. $\times$ 2 1/2 в. $\times$ 5 в., штукъ . . .  |                                   |               | 4          |             |
|               | Рельсъ, длиною 20', штукъ . . .   |                                   |               | 0,70       |             |
|               | Желѣзныхъ подкладокъ, штукъ   |                                   |               | 0,70       |             |
|               | Накладокъ, паръ . . . . .   |                                   |               | 0,70       |             |
|               | Болтовъ для накладокъ, штукъ  |                                   |               | 3/4        |             |
|               | Костылей, штукъ . . . . .   |                                   |               | 15         |             |
| XXVII         | <p>На устройство и постановку одного звена остова для соломенной стѣнки (черт. 33, 34, 35), состоящаго изъ 4-хъ стоекъ, длиною по 2,00 саж., толщиною 3 вершка, соединенныхъ по двѣ 6-ю схватками, длиною по 0,50 саж., толщ. 3 вершка, съ козлами или же съ наружной стѣнкой двумя горизонтальными схватками, толщиною 3 верш., длиною 1,33 саж., и 2-мя наклонными, толщиною 3 верш., длиною 1,50 саж., со скрѣпленіемъ стоекъ со схватками, а послѣднихъ съ наружной стѣнкой перемычки 16-ю винтовыми болтами размѣромъ 5/8" в <math>\times</math> 14", съ положеніемъ 6-ти прогоновъ изъ кровль, толщиною 3 вершка, длиною 3 саж., соединенныхъ со стойками 12-ю винтовыми болтами, размѣромъ 5/8" <math>\times</math> 12", съ навѣшиваніемъ на каждое звено двухъ паръ мѣшковъ съ пескомъ, потребно:</p> | По сообр. 233 и 576т              |               |            |             |
|               | <p>Плотниковъ <math>(2,00 \times 4 + 0,5 \times 6 + 1,33 \times 2 + 1,50 \times 2 + 3 \times 6) \times 0,16 =</math></p>  |                                   | 5,386         |            |             |
|               | <p>Кровль толщиною 3 вершка, длиною 3,00 саж.</p> $\frac{2,00 \times 4 + 0,5 \times 6 + 1,33 \times 2 + 1,5 \times 2 + 3,00 \times 6}{3} = . . . . .$   |                                   |               | 11,89      |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-жению.           | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|---------------|------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XXVII         | Болтовъ винтовыхъ $\frac{5}{8}'' \times 14''$ , шт.  |  |               | 16         |             |
|               | „ „ $\frac{5}{8}'' \times 12''$ , шт.  |  |               | 12         |             |
|               | Мѣшковъ съ пескомъ, паръ . .   |  |               | 2          |             |
|               | На сдѣланіе 1 погонной са-<br>жени соломенной стѣнки, съ при-<br>бивкою черезъ 3 вершка другъ отъ<br>друга двухъ рядовъ реекъ, толщиною<br>1 верш., длиною 2,00 саж., гвоздями<br>длиною 5'' съ набивкою промежутокъ<br>между рейками мятой соломой, при ши-<br>ринѣ набивки 0,33 саж. и средней<br>высотѣ 1,85 саж. потребно:   | 161а по<br>сообр. и<br>дѣйствит.<br>надобн.  |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,13 \times 2 \times 2 = . . .$  |  | 0,52          |            |             |
| XXVIII        | Реекъ, толщиною 1 верш., дли-<br>ною 2 саж., штукъ $12 \times 2 = . . . .$   |  |               | 24         |             |
|               | Гвоздей, длиною 5'', пуд. $\frac{24}{560} + 10\% =$  |  |               | 0,047      |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |  | 3             |            |             |
|               | Соломы, куб. саж. $0,33 \times 1,85 \times$<br>$\times 1,00 = . . . . .$   |  |               | 0,61       |             |
|               | На сдѣланіе 1 куб. саж. об-<br>сыпки стѣнъ перемычки рѣчнымъ<br>пескомъ, съ чавалкою песку у бе-<br>рега на дубы, перевозкою въ дубахъ<br>отъ берега до перемычки за разстоя-<br>ніе въ 250 саж., и свалку песку въ<br>стѣнны перемычки, полагая, что 6-ти<br>весельный дубъ при 7 рабочихъ мо-<br>жетъ сдѣлать въ день 6 оборотовъ, съ<br>нагрузкою и выгрузкою песку, при<br>грузоподъемной силѣ дуба въ 200 пу-<br>довъ и въсѣ 1 куб. саж. песку 1050<br>пудовъ потребно: | 673б и по<br>сообр. съ<br>дѣйств.<br>надобн. |               |            |             |
|               | Рабочихъ $\frac{1050}{200} \times \frac{7}{6} = . . .$   |  | 6,125         |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XXIX          | <p>На сдѣланіе 1 куб. саж. обсыпки стѣнъ перемычки рѣчнымъ пескомъ, съ навалкою песка на берегу въ вагонетки, перевозкою по рельсовому пути за 300 саж. средняго разстоянія и свалкою въ стѣны перемычки, полагая, что для передвиженія груженой вагонетки, вмѣщающей <math>\frac{1}{8}</math> куб. саж., нужно три рабочихъ, потребно:</p> $\text{Рабочихъ } 0,75 + \frac{0,75}{3} + \frac{3 \times 8}{19,63} =$ | 35<br>691 <sup>4</sup> ,<br>692 т |               |            |             |
| XXX           | <p>Для переноси 1000 пудовъ лѣсныхъ матеріаловъ отъ мѣста заготовки ихъ на берегу, для нагрузки на казанныя суда, за 60 саж. средняго разстоянія, потребно:</p> $\text{Рабочихъ } \frac{1000}{3,4 \times 70,5} = . . .$   | 698<br>699 т                      |               |            |             |
| XXXI          | <p>Для перевозки 1000 пудовъ матеріаловъ въ казенныхъ судахъ, при нагрузкѣ ихъ до 2000 пудовъ на судно, при средней скорости теченія 2' и трехъ оборотахъ въ день, потребно:</p> $\text{Рабочихъ } \frac{9}{3} = . . . . .$   | По сообр.<br>709 д                |               |            |             |
| XXXII         | <p>Плавучій кранъ (чертежъ 11).</p> <p>1. На устройство одного крана потребно:</p> <p>На положеніе 2-хъ спаривающихъ брусевъ, длиною по 4,75 саж., толщ. <math>4 \times 4</math> верш., съ укрѣпленіемъ съ бортами дубовъ (лодокъ) 8-ю болтами, дл. 23'', толщ. <math>\frac{7}{8}</math>'' и 8-ю болтами, длин. 4'', толщиною <math>\frac{7}{8}</math>''</p> $\text{Плотниковъ } 22,63 \times 0,25 = . .$         | 275 <sup>2</sup>                  |               |            |             |
|               |   |                                   |               | 5,66       |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе.                  |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|------------------------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |                              |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длною 4,75<br>саж., тощиною $4 \times 4$ вершка, шт. . .  |   |                  | 2               | Дерева<br>22,63 куб.<br>фут. |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, длиною 23" <sup>7</sup> ,<br>толщ. $\frac{7}{8}$ ", вѣс. по 5 фунтовъ, штукъ  |   |                  | 8               |                              |
|               | Болтовъ желѣзныхъ длиною 4",<br>толщ. $\frac{7}{8}$ ", вѣс. по $1\frac{3}{4}$ фунта, шт. .   |   |                  | 8               |                              |
|               | 2. На положеніе 2-хъ короткихъ<br>брусевъ, длин. по 1,04 саж., толщ.<br>$4 \times 4$ вершка, подъ основанія ногъ, съ<br>укрѣпленіемъ болтами.  |   |                  |                 |                              |
|               | Плотниковъ $4,95 \times 0,25 = . . .$  |   | 1,24             |                 | Дерева<br>4,95 куб.<br>фута. |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 3<br>саж., толщ. $4 \times 4$ вершка, шт. $\frac{2,08}{3} = .$   |   |                  | 0,70            |                              |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, длиною 14",<br>толщ. $\frac{3}{4}$ ", вѣс. по $2\frac{1}{2}$ фунта, шт. .   |   |                  | 4               |                              |
|               | 3. На положеніе 2-хъ брусевъ подъ<br>основаніе лебедки, длиною по 1,37 с.,<br>толщ. $4 \times 4$ вершка, съ укрѣпленіемъ<br>въ бортахъ болтами.  |   |                  |                 |                              |
|               | Плотниковъ $6,53 \times 0,25 = . . .$  |   | 1,63             |                 | Дерева<br>6,53 куб.<br>фута. |
|               | Брусъ сосновый, длиною 3 саж.,<br>толщ. $4 \times 4$ верш., шт. $\frac{1,37 \times 2}{3} = . .$  |   |                  | 0,91            |                              |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, длин. 14",<br>толщ. $\frac{3}{4}$ ", вѣс. по $2\frac{1}{2}$ фунта, шт. .  |   |                  | 4               |                              |
|               | 4. На постановку 4 хъ ногъ изъ<br>кроковъ, длиною 3 саж., толщ. $3 \times 3$<br>вершка, съ укрѣпленіемъ внизу на-<br>кладками и болтами, сверху соединен-<br>ныхъ брускомъ, длиною 0,40 саж, толщ.<br>$4 \times 4$ вершка, болтами и 4-мя досча- |   |                  |                 |                              |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе.   |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|---|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |   |
|               | <p>тыми раскосами длиною по 1 саж., толщ., <math>1 \times 4</math> вершка.</p> <p>Плотниковъ <math>19,41 \times 0,25 = . .</math></p> <p>Кроковъ сосновыхъ, длин. 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, штукъ <math>\frac{3 \times 4}{3} = .</math></p> <p>Брусевъ сосновыхъ, дл. 3 саж., толщ. <math>4 \times 4</math> верш., штукъ <math>\frac{0,40}{3} = .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длин. 3 саж., толщ. 1 верш., шириною 4 вершка, штукъ <math>\frac{1 \times 4}{3} = . . .</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, длиною 6", толщ. <math>\frac{5}{8}</math>", вѣс по <math>1\frac{1}{2}</math> фунта, штукъ.</p> <p>Накладокъ желѣзныхъ, вѣс. по 10 фунт., штукъ . . . . .</p> <p>5. На устройство помоста для рабочихъ, изъ 1 вершковыхъ досокъ, кв. саж. 1,51 . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>1,51 \times 0,5 = . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длин. 3 саж., толщ. <math>1 \times 4</math> верш, штукъ <math>\frac{1,51 \times 11}{3} = . . . . .</math></p> <p>Гвоздей 5", пудовъ <math>\frac{1,51 \times 22}{800} =</math></p> <p>6. На прибавку 14 штукъ реекъ для образованія лѣстницы на ногѣ. .</p> <p>Плотниковъ <math>\frac{0,13 \times 14}{8} = . . .</math></p> <p>Реекъ сосновыхъ, длин. 3 саж., толщ. <math>1 \times 1,5</math> верш., штукъ <math>\frac{14 \times 0,25}{3} = . . . . .</math></p> |   |                  |                 | <p>Дерева<br/>16,08 +<br/>+ 0,95 +<br/>+ 2,38 =<br/>= 19,41<br/>куб. фут.</p> <p>4 16,08 к. ф.</p> <p>0,13 0,95 к. ф.</p> <p>1,33 2,38 к. ф.</p> <p>12</p> <p>4</p> |
|               |  | 186                                       | 0,75             | 5,54            |   |
|               |  |   |                  | 0,041           |   |
|               |  | 161                                       | 0,23             | 1,17            |   |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе.  |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|--|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |  |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{14 \times 2}{800} =$ .  |                                   |               | 0,035      |  |
|               | 7. На сдѣланіе 3-хъ деревянныхъ кнагъ (кнехтовъ).   | По дѣйств.                        |               |            | Дерево изъ обрубковъ.                                  |
|               | Плотниковъ . . . . .  |                                   | 0,30          |            |  |
|               | 8. Дубовъ (большихъ лодокъ) длиною 6,5 саж., шир. 1,25 саж., штукъ.   |                                   |               | 2          |  |
|               | 9. Лебелка съ двойной передачей.  |                                   |               | 1          |  |
|               | 10. Блокъ чугунный. . . . .   |                                   |               | 1          |  |
|               | 11. Цѣпи желѣзной діаметромъ $\frac{1}{2}$ ", пог. саж. 15, вѣсомъ пуд. .   |                                   |               | 10,125     |  |
|               | 12. Якорей желѣзныхъ, штукъ 2 вѣсомъ пуд. .   |                                   |               | 8          |  |
|               | Якорей желѣзныхъ штукъ 1, вѣсомъ пуд. .   |                                   |               | 3          |  |
|               | 13. Снасти смольной толщ. 3", пог. саж. 210, пуд. . . . .   |                                   |               | 16,5       |  |
| XXXIII        | <b>Водоотливное судно.</b>  |                                   |               |            |  |
|               | 1. Рѣчное судно, длиною по верху 13 саж., шириною по срединѣ 3,60 с., высотой 0,90 саж., на 34-хъ парахъ дубовыхъ кокоръ, обшитое съ боковъ и по днишу 2-хъ верхковыми сосновыми досками, шириною 7 вершковъ, шт.   |                                   |               | 1          |  |
|               | 2. На положеніе по кокорамъ судна 2-хъ верхнихъ бортовыхъ брусевъ т, длиною по 13,42 саж., толщ. $4 \times 4$ вершка, со сращиваніемъ брусевъ простымъ зубомъ, остружкой съ 4-хъ сторонъ, сдѣланіемъ гнѣздъ, зарубаніемъ на кокорахъ шиповъ и постановкою на мѣсто: | Сообр. 275 <sup>2</sup>           |               |            |  |
|               | Плотниковъ $66,69 \times 0,25 =$ . .  |                                   | 16,62         |            | Дерева<br>38,11 +<br>+ 28,58 =<br>= 66,69<br>куб. фут. |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, съ прибавленіемъ на сращиваніе, длиною 4 саж., толщ. $4 \times 4$ верш., штукъ.   |                                   |               | 4          | 38,11 к. ф. |
|               | Тоже, длиною 3 саж., толщ. $4 \times 4$ вершка, штукъ . . . . .   |                                   |               | 4          | 28,58 к. ф. |
|               | 3. На положеніе по кокорамъ судна 2-хъ продольныхъ сосновыхъ брусевъ а, составляющихъ общее основаніе подъ локомобиль и насосъ, длиною каждый 6,52 саж., толщ. $6 \times 6$ верш., съ остружкой съ 4-хъ сторонъ, сдѣланіемъ 20 вырубей въ каждомъ, при перекрестномъ сопряженіи съ кокорами судна . . . . . | Сообр. 275 <sup>2</sup>           | 17,47         |            |             |
|               | Плотниковъ $69,88 \times 0,25 =$ . .  |                                   |               |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, длиною 6,52 саж., толщ. $6 \times 6$ верш., штукъ . . . . .   |                                   |               | 2          | 69,88 к. ф. |
|               | 4. На положеніе 2-хъ поперечныхъ брусевъ с для связки въ лапу продольныхъ брусевъ а подъ локомобиль, съ остружкою съ 4-хъ сторонъ и скрѣпленіемъ 4-мя желѣзными болтами, также 4-хъ подкладокъ подъ оси локомобиля длиною, по 0,22 саж., толщ. $2 \times 6$ верш. . . . .                                   | Сообр. 275 <sup>2</sup>           | 1,19          |            |             |
|               | Плотниковъ $4,76 \times 0,25 =$ . . .   |                                   |               |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, пиленыхъ длиною 3 саж., толщ. $3 \times 5$ верш., штукъ $\frac{0,89 \times 2}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,59       | 3,97 к. ф.  |
|               | Тоже, длиною 3 саж., толщ. $2 \times 6$ верш., штукъ $\frac{0,22 \times 2}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,15       | 0,79 к. ф.  |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, длиною 23", толщ. $\frac{3}{4}$ ", штукъ . . . . .   |                                   |               | 4          |             |
|               | 5. На положеніе, съ укрѣпленіемъ желѣзными скобами, на продольные   |                                   |               |            |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                      | Примѣчаніе.        |
|---------------|---|---|------------------|----------------------|--------------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы.      |                    |
|               | <p>брусъа продольныхъ брусевъ b подъ локомобиль, длин. по 1,73 саж., толщ. 6×6 вершковъ, съ остружкою съ 4-хъ сторонъ. . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>18,54 \times 0,25 = . . .</math></p> <p>Брусевъ сосновыхъ, пиленыхъ, длиною 3 саж., толщ. 6×6 вершковъ, штукъ <math>\frac{1,73 \times 2}{3} = . . . . .</math></p> <p>Скобъ желѣзныхъ, длиною <math>25\frac{1}{2}''</math>, толщ. <math>\frac{1}{2}''</math>, штукъ . . . . .</p> <p>6. На положеніе въ передней части судна подъ центробѣжный насосъ 2-хъ поперечныхъ брусевъ d, длиною по 1,33 саж., толщ. 6×6 верш., съ остружкою съ 4-хъ сторонъ, сдѣланіемъ 2-хъ вырубей въ каждомъ, при сопряженіи съ продольными брусъями:</p> <p>Плотниковъ <math>12 \times 0,25 = . . . .</math></p> <p>Брусевъ сосновыхъ, пиленыхъ, длиною 3 саж., толщ. 6×6 вершковъ, штукъ <math>\frac{1,33 \times 2}{3} = . . . . .</math></p> <p>7. На положеніе въ носовой части судна по корамъ 3-хъ продольныхъ брусевъ (0, 0, 0), изъ крокъ, толщ. 4×4 вершка, для установки стоекъ подъ палубу, съ обтескою крокъ съ 4-хъ сторонъ, сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей при перекрестномъ сопряженіи съ кокорами судна.</p> <p>Плотниковъ <math>14,60 \times 0,25 = . . .</math></p> <p>Крокъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 4×4 вершка, штукъ <math>\frac{2,43 + 1,85 \times 2}{3} = . . . . .</math></p> | <p>Сообр.<br/>275<sup>2</sup></p>         | <p>4,64</p>      | <p>1,15</p> <p>2</p> | <p>18,54 к. ф.</p> |
|               |   | <p>Сообр.<br/>275<sup>2</sup></p>         | <p>3</p>         | <p>0,75</p>          |                    |
|               |   | <p>Сообр.<br/>275<sup>2</sup></p>         | <p>3,65</p>      | <p>2,04</p>          | <p>14,60 к. ф.</p> |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | <p>8. На положеніе по кокорамъ судна, для основанія каютъ, 2-хъ продольныхъ брусевъ п п изъ крокъ, длиною 6,59 саж., толщ. <math>4 \times 4</math> вершка, съ обтескою ихъ съ 4-хъ сторонъ, сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей и соединеніемъ крокъ простымъ зубомъ.</p> <p>Плотниковъ <math>33,35 \times 0,25 =</math> . . .</p> <p>Крокъ сосновыхъ, длиною <math>3\frac{1}{2}</math> саж., толщ., <math>4 \times 4</math> вершка, штукъ <math>2 \times 2 =</math></p>   | Сообр.<br>275 <sup>2</sup>                | 8,34             | 4               | 33,35 к. ф. |
|               | <p>9. На постановку 36 стоекъ к и 2-хъ подкосовъ изъ крокъ, толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, для образованія палубы, съ обтескою ихъ съ 4-хъ сторонъ, зарубаніемъ шиповъ и выдалбливаніемъ гнѣздъ.</p> <p>Плотниковъ <math>31,12 \times 0,25 =</math> . . .</p> <p>Крокъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> верш., штукъ <math>(0,61 \times 3 + 0,59 + 0,55 \times 2 + 0,54 + 0,49 \times 20 + 0,48 \times 3 + 0,58 \times 4 + 0,63 \times 2 + 0,64 \times 2 + 37 \times 0,04 \times 2) \times \frac{1}{3} =</math> . . . . .</p>   | Сообр.<br>275 <sup>2</sup>                | 7,78             | 7,76            | 31,12 к. ф. |
|               | <p>10. На положеніе по стойкамъ сосновыхъ брусевъ изъ крокъ подъ настилку палубы и основаніе верхней машинной каюты (обстройки надъ машиной) е, е<sub>1</sub>, е<sub>2</sub>, е<sub>3</sub>, е<sub>4</sub>, е<sub>5</sub>, е<sub>6</sub>, е<sub>7</sub>, е<sub>8</sub>, е<sub>9</sub>, h, h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub>, h<sub>3</sub>, h<sub>4</sub>, h<sub>5</sub>, h<sub>6</sub>, толщ. <math>4 \times 4</math> вершка, пог. саж. <math>3,25 \times 2 + 2,47 + 1,38 + 6,19 \times 2 + 2,84 + 1,98 \times 2 = 29,53</math>; толщ. <math>5 \times 5</math> верш. пог. саж. <math>1,08 \times 2 = 2,16</math>; толщ. <math>3 \times 3</math> верш., пог. саж. <math>0,81 \times 4 + 0,86 \times 4 + 0,88 \times 6 + 0,62 \times 2 + 0,58 \times 2 + 0,41 \times 2 + 0,65 \times 2 + 1,71 \times 2 + 1,45 + 0,83 \times 2 = 23,01</math>, съ обтескою ихъ съ 4-хъ сторонъ, сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей, выдѣлкою шиповъ и гнѣздъ и положеніемъ на мѣсто.</p> <p>Плотниковъ <math>103,03 \times 0,25 =</math> . . .</p> | Сообр.<br>275 <sup>2</sup>                | 25,76            |                 |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію.           | Количество.   |            | Примѣчаніе.                  |
|---------------|--|---|---------------|------------|------------------------------|
|               |  |   | Рабочія силы. | Матеріалы. |                              |
|               | Кроквъ сосновыхъ:  |   |               |            |                              |
|               | Длин. 6,19 саж., толщ. 4×4 верш., шт.  |   |               | 2          | 29,49 к. ф.                  |
|               | Длин. 4 саж., толщ. 4×4 верш., шт.<br>$\frac{3,25 \times 2}{4} = . . . . .$  |   |               | 1,62       | 17,87 к. ф.                  |
|               | Длин. 3 саж., толщ. 4×4 верш., шт.<br>$\frac{1,38 + 2,84 + 1,98 \times 2}{3} = . . . . .$  |   |               | 2,73       | 19,48 к. ф.                  |
|               | Длин. 3 саж., толщ. 5×5 верш., шт.<br>$\frac{1,08 \times 2}{3} = . . . . .$  |   |               | 0,72       | 8,04 к. ф.                   |
|               | Длин. 3 саж., толщ. 3×3 верш., шт.<br>$\frac{23,01}{3} = . . . . .$  |   |               | 7,67       | $\frac{28,15}{103,03}$ к. ф. |
|               | Болтовъ желѣзныхъ съ планками, длиною 26", толщ. $\frac{5}{8}$ ", для укрѣпленія поперечныхъ брусевъ съ бортами судна, штукъ . . . . .   |   |               | 6          |                              |
|               | Хомутовъ желѣзныхъ 28"×2 $\frac{1}{2}$ "× $\times \frac{1}{16}$ ", шт. . . . .   |   |               | 6          |                              |
|               | 11. На постановку въ носовой части судна мальчика з, длин. 1,14 саж., толщ. 3 верш., изъ дубоваго бревна, съ обдѣлкою его на кругло, зарубаніемъ шипа и выдалбливаніемъ гнѣзда, съ положеніемъ по кокорамъ судна продольнаго бруса, длиною 1,11 саж., толщ. 3×4 вершка . . . . . | Сообр.<br>275 <sup>2</sup> 135 <sup>2</sup> |               |            |                              |
|               | Плотнянковъ 1,2×0,25×2+1,97× $\times 0,25 = . . . . .$   |   | 1,09          |            |                              |
|               | Бревень дубовыхъ, длиною 3 саж., тол. 3 вер., шт. $\frac{1,14}{3} = . . . . .$   |   |               | 0,38       | 1,20 к. ф.                   |
|               | Кроквъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 3×4 вершка, штукъ $\frac{1,11}{3} = . . . . .$  |   |               | 0,37       | 1,97 к. ф.                   |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соор-женію.               | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---------------|------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>12. На постановку 4-хъ боковыхъ мальцевъ зу, длиною по 0,88 саж., толщ. 3 верш., изъ дубовыхъ бревенъ, съ обдѣлкою на кругло и укрѣпленіемъ къ кокорамъ поперечинами изъ сосновыхъ брусевъ, толщ. 3×3 вершка, длиною по 0,5 саж. и 16 желѣзными болтами . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>3,7 \times 0,25 \times 2 + 2,68 \times 0,25 =</math> . . . . .</p> <p>Бревенъ дубовыхъ, длиною 3 саж., толщ. 3 вершка, штукъ <math>\frac{0,88 \times 4}{3} =</math> .</p> <p>Брусевъ сосновыхъ пиленныхъ, длиною 3 саж., толщин. 3×3 вершка, штукъ <math>\frac{0,5 \times 5}{3} =</math> . . . . .</p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, длиною 15", толщиною <math>\frac{5}{8}</math>", штукъ . . . . .</p> | Сообр.<br>275 <sup>2</sup><br>135 <sup>2</sup> |               |            |             |
|               |   |  | 2,52          |            |             |
|               |   |  |               | 1,17       | 3,70 к. ф.  |
|               |   |  |               | 0,67       | 2,68 к. ф.  |
|               |   |  |               | 16         |             |
|               | <p>13. На положеніе по кокорамъ судна нижней обвязки s, составляющей основаніе каюты для машиниста, изъ крокъ, толщ. 4×4 вершка, всего пог. саж. <math>2,3 \times 2 + 1,60 + 1,15 = 7,35</math>, съ обтескою съ 4-хъ сторонъ и сдѣланіемъ надежащихъ вырубей. . . . .</p>   | Сообр.<br>275 <sup>2</sup>                     |               |            |             |
|               | Плотниковъ $15,51 \times 0,25 =$ . .  |  | 3,88          |            |             |
|               | <p>Крокъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 4×4 вершка, штукъ <math>\frac{7,35}{3} =</math> .</p>  |  |               | 2,45       | 15,51 к. ф. |
|               | <p>14. На постановку 14 стоекъ n<sub>1</sub>, для остова каюты, изъ брусевъ, съ остружкою съ 4-хъ сторонъ и выдѣлкою шиповъ и гнѣздъ.</p>   | 275 <sup>2</sup>                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $12,37 \times 0,25 =$ . .  |  | 3,09          |            |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе.                                      |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|--|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |  |
|               | <p>Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, штукъ <math>(0,97 + 0,83 \times 2 + 0,94 + 0,76 \times 2 + 0,87 \times 2 + 0,04 \times 8 \times 2) \times \frac{1}{3} =</math></p>                                      |                                   |               | 2,49       | 10,00 к. ф.                                      |
|               | <p>Брусковъ сосновыхъ пиленыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>1\frac{1}{2} \times 2</math> вершка, штукъ <math>\frac{0,82 \times 4 + 0,04 \times 4 \times 2}{3} =</math></p>   |                                   |               | 1,20       | 1,60 к. ф.                                       |
|               | <p>Тоже, длиною 3 саж., толщ. <math>1 \times 3</math> вершка, шт. <math>\frac{0,79 \times 2 + 0,04 \times 2 \times 2}{3} =</math></p>   |                                   |               | 0,58       | $\frac{0,77 \text{ к. ф.}}{13,37 \text{ к. ф.}}$ |
|               | <p>15. На положеніе по стойкамъ 3-хъ верхнихъ продольныхъ насадокъ изъ брусевъ, толщ. <math>3 \times 3</math> верш., длиною 1,73 саж., съ остружкой ихъ и выдѣлкою шиновъ и гнѣздъ.</p>   | 275 <sup>2</sup>                  |               |            |  |
|               | <p>Плотниковъ <math>6,95 \times 0,25 =</math></p>   |                                   | 1,74          |            |  |
|               | <p>Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, штукъ <math>\frac{1,73 \times 3}{3} =</math></p>  |                                   |               | 1,73       | 6,95 к. ф.                                       |
|               | <p>16. На положеніе 6-ти стропильныхъ ногъ изъ брусевъ, толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, съ остружкой съ 4-хъ сторонъ и сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей, всего брусевъ пог. саж. <math>0,88 \times 2 + 0,68 \times 2 + 0,56 \times 2 = 4,24</math>.</p> | Сообр. 158                        |               |            |  |
|               | <p>Плотниковъ <math>4,24 \times 0,2 =</math></p>  |                                   | 0,85          |            |  |
|               | <p>Брусевъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, штукъ <math>\frac{4,24}{3} =</math></p>  |                                   |               | 1,41       |  |
|               | <p>17. На положеніе по стропильнымъ ногамъ 2-хъ продольныхъ брусковъ (обрѣшетки), длиною 1,67 саж., толщ. <math>1 \times 2</math> верш. изъ сосновыхъ брусковъ,</p>   |                                   |               |            |  |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | съ остружкою ихъ и сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей.  | Сообр.<br>135а<br>138<br>1616     |               |            |             |
|               | Плотниковъ $1,67 \times 2 \times 0,007 \times 4 + 0,022 \times 2 \times 3 + \frac{1,67 \times 2 \times 0,04}{3} =$  |                                   | 0,26          |            |             |
|               | Брусковъ сосновыхъ пиленныхъ, длиною 3 саж., толщ. $1\frac{1}{2}$ верш., штукъ $\frac{1,67 \times 2}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 1,11       |             |
|               | 18. На настилку $\frac{1,39 + 0,099 \times 1,49}{2} = 1,77$ кв. саж. пола въ каютѣ, изъ чистыхъ сосновыхъ досокъ, толщ. $1\frac{1}{2}$ ", шириною 5 верш., съ притескою кромокъ и прибивкою гвоздями. | 186                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $1,77 \times 0,5 =$ . . .  |                                   | 0,88          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 верш., толщ. $1\frac{1}{2}$ ", штукъ $\frac{1,77 \times 11}{3} =$ . . . . .   |                                   |               | 6,49       |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{1,77 \times 22}{800} =$   |                                   |               | 0,049      |             |
|               | 19. На покрытіе $\frac{1,76 \times 1,25}{2} \times 1,88 =$ $= 2,83$ кв. саж. крыши 1" досками въ 2 ряда, съ остружкою верхняго ряда, продорожкой и прибивкою гвоздями.                                | 162                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $2,83 \times 0,9 =$ . . .  |                                   | 2,56          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шириною 5 вершковъ, толщ. 1", штукъ $\frac{2,83 \times 24}{3} =$ . . .   |                                   |               | 22,64      |             |
|               | Гвоздей однотесу, пуд. $\frac{2,83 \times 24}{2000} =$  |                                   |               | 0,034      |             |
|               | " тротесу " $\frac{2,83 \times 50}{800} =$  |                                   |               | 0,177      |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.  |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|--|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы.  | Матеріалы. |             |
|               | <p>20. На обшивку 5,135 кв. саж. стѣнъ каюты 1" досками въ четверть, съ рустиками и остружкою досокъ съ обѣихъ сторонъ.</p> <p>Плотниковъ <math>5,135 \times 1,15 \times 1,5 =</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 вершковъ, толщ. 1",<br/>штукъ <math>\frac{5,135 \times 12}{3} = . . . . .</math></p> <p>Гвоздей двоетесу, пудовъ<br/><math>\frac{5,135 \times 48}{1200} = . . . . .</math></p> <p>21. На сдѣланіе одинаковой простой двери, съ обдѣлкою, отверстія и навѣскою на петли, размѣромъ <math>0,88 \times 0,36 = 0,3168</math> кв. саж.</p> <p>Плотниковъ <math>(0,88 \times 2 + 0,36) \times</math><br/><math>\times 3 \times 0,2 + \frac{0,6}{2} + 0,3168 \times 9 \times 0,25 =</math></p> <p>Кроквѣ сосновыхъ, толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, длиною 3 саж., штукъ<br/><math>\frac{0,88 \times 2 + 0,36 + 0,66}{3} = . . . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 верш., толщ. 1 в.,<br/>штукъ <math>\frac{0,3168 \times 9 \times 1,2}{3} = . . . . .</math></p> <p>Петель шарнирныхъ, паръ . . .</p> <p>Ручка желѣзная . . . . .</p> <p>Крючковъ съ пробоями . . .</p> <p>Поперечная задвижка . . . . .</p> <p>Замокъ висячій . . . . .</p> | <p>198</p> <p>179<br/>181</p>     | <p>8,86</p> <p>20,54</p> <p>0,205</p> <p>2,25</p> <p>0,93</p> <p>1,14</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 22. На сдѣланіе 2-хъ лѣтнихъ оконныхъ переплетовъ, съ обдѣлкою отверстія 1 верш. досками и остекленіемъ въ свѣту $\frac{0,24+0,18}{2} \times 0,34 \times 9 = 0,6426$ кв. аршинъ. | 179<br>280<br>537                 |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,24+0,18+0,34 \times 2) \times 3 \times 0,2 = . . . . .$   |                                   | 0,66          |            |             |
|               | Столяровъ $0,64 \times 0,35 \times 2 = . .$  |                                   | 0,45          |            |             |
|               | Стекольщиковъ $12,5 \times 0,02 \times 2 = .$  |                                   | 0,50          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1 верш., ширин. 5 верш., штукъ $\frac{(0,24+0,18+0,34 \times 2+0,33) \times 2+0,64 \times 0,6 \times 2}{3} = . .$                 |                                   |               | 1,21       |             |
|               | Клею столярнаго, фунтовъ $0,85 \times 0,027 \times 2 = . . . . .$  |                                   |               | 0,05       |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{6 \times 2}{800} = . .$  |                                   |               | 0,015      |             |
|               | Стеколь бѣлыхъ:  |                                   |               |            |             |
|               | 5×8 вершковъ, штукъ . . . . .  |                                   |               | 4          |             |
|               | 5×4 " " . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | 4×3 " " . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | Замазки стекольной, фунт. $12,5 \times 0,18 = . . . . .$   |                                   |               | 2,25       |             |
|               | Проволоки, фунт. $12,5 \times 0,0011 = .$  |                                   |               | 0,014      |             |
|               | Петель шарнирныхъ, парь $2 \times 2 = . . . . .$   |                                   |               | 4          |             |
|               | Крючковъ съ пробоями, штукъ $2 \times 2 = . . . . .$   |                                   |               | 4          |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | <p>23. На сдѣланіе 1 лѣстницы, длиною 0,79 саж., шир. 0,49 саж., о пяти ступеняхъ, изъ сосновыхъ досокъ, толщ. 1×5 вершковъ.</p> <p>Плотниковъ <math>5 \times 0,49 \times 0,25 =</math> .</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1×5 вершковъ, штукъ <math>\frac{0,79 \times 2 + 0,49 \times 5}{3} =</math> . . .</p> <p>Гвоздей 5", пудовъ <math>\frac{2 \times 4}{800} =</math> . .</p>  | 193                                       | 0,61             | 1,34            |             |
|               | <p>24. На сдѣланіе и прибавку 6,5 пог. саж., наличниковъ у оконъ, дверей и угловъ каюты, изъ 1" сосновыхъ досокъ, шириною 2 1/2 верш.</p> <p>Плотниковъ <math>6,5 \times 3 \times 0,03 =</math> . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1", шир. 5 верш., штукъ <math>\frac{6,5}{3 \times 2} =</math> . . . . .</p> <p>Гвоздей 4", пудовъ <math>\frac{6,5 \times 3 \times 2}{1200} =</math> . . . . .</p>                                       | 180                                       | 0,58             | 1,08            |             |
|               | <p>25. На сдѣланіе 2-хъ наръ изъ 1" досокъ, длиною 0,93 саж., шир. 0,32 саж.</p> <p>Плотниковъ <math>\frac{1,5 \times 0,93 \times 0,32 \times 2}{0,92} =</math> . . . . .</p> <p>Брусковъ сосновыхъ, длиною 3 с., толщ. 1×1 1/2 верш., штукъ <math>\frac{0,32 \times 3 + 0,4 \times 2}{3} \times 2 =</math> . . . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 верш., толщ. 1", штукъ <math>\frac{0,93 \times 3 \times 2}{3} =</math> . . . . .</p> | Сообр.<br>210                             | 0,97             | 1,86            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{6 \times 3 \times 2}{1200} = . .$  |                                   |               | 0,03       |             |
|               | 26. На постановку 27 стоекъ и остова каюты для машины, изъ сосновыхъ брусевъ, толщ. 3×3 вершка, длиною 0,94 саж. 19 штукъ и—2×1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вершка, длиною 0,94 саж.—8 штукъ, съ остружкою съ 4-хъ сторонъ и выдѣлкою гнѣздъ и шиповъ. | 275 <sup>2</sup>                  | 7,40          |            |             |
|               | Плотниковъ 29,61×0,25= . . .   |                                   |               |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ пиленныхъ, длиною 3 саж., толщ. 3×3 вершка, штукъ $\frac{0,94 \times 19 + 0,04 \times 2 \times 19}{3} = . .$   |                                   |               | 6,46       | 25,97 к. ф. |
|               | Тоже, длин. 3 саж., толщ. 2×1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вершка, штукъ $\frac{0,94 \times 8 + 0,04 \times 2 \times 8}{3} =$   |                                   |               | 2,72       | 3,64 к. ф.  |
|               | Скобъ желѣзныхъ, длиною 23", толщ. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", штукъ . . . . .  |                                   |               | 16         |             |
|               | 27. На установку 8-ми подкосовъ р въ угловыя стойки, по 2 въ каждую, изъ сосновыхъ брусковъ, толщ. 2×1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вершка, длиною по 0,78 саж. каждая, не считая шиповъ, съ остружкою брусковъ и выдѣлкою шиповъ и гнѣздъ.             | 275 <sup>2</sup>                  |               |            |             |
|               | Плотниковъ 3,07×0,25= . . .  |                                   | 0,77          |            |             |
|               | Брусковъ сосновыхъ пиленныхъ, длиною 3 саж., толщ. 2×1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вершка, штукъ $\frac{0,78 \times 8 + 0,04 \times 2 \times 8}{3} = . .$  |                                   |               | 2,29       | 3,07 к. ф.  |
|               | 28. На положеніе по стойкамъ верхней обвязки изъ сосновыхъ брусевъ, толщ. 3×3 вершка, съ остружкою брусевъ съ 4-хъ сторонъ, всего пог. саж. 6,19×2+1,87×2=16,12.   | 275 <sup>2</sup>                  |               |            |             |
|               | Плотниковъ 22,27×0,25= . . .   |                                   | 5,57          |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Брусень сосновыхъ пиленыхъ<br>длиною $3\frac{1}{2}$ саж., толщ. $3 \times 3$ вершка,<br>штукъ . . . . .  |                                   |               | 4          | 9,38 к. ф.  |
|               | Тоже, длиною 3 саж., толщ. $3 \times 3$<br>вершка, штукъ $\frac{9,62}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 3,21       | 12,89 к. ф. |
|               | 29. На положеніе на продольныя об-<br>вязки 3-хъ поперечныхъ стягивающихъ<br>балокъ изъ сосновыхъ брусевъ, толщ.<br>$3 \times 3$ вершка, длиною 1,87 саж. каж-<br>дая, съ остружкою брусевъ съ 4-хъ<br>сторонъ и сдѣланіемъ надлежащихъ<br>вырубей . . . . . | 275 <sup>2</sup>                  |               |            |             |
|               | Плотниковъ $7,52 \times 0,25 = . . .$  |                                   | 1,88          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $3 \times 3$ вершка,<br>штукъ $\frac{1,87 \times 3}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 1,87       | 7,52 к. ф.  |
|               | 30. На постановку 8 паръ простыхъ<br>стропиль, состоящихъ изъ 2-хъ ногъ,<br>длиною по 1,17 саж., и ригеля, длиною<br>1,37 саж., съ остружкою брусевъ . .   | 158                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(1,17 \times 2 + 1,37) \times 8 \times$<br>$\times 0,2 = . . . . .$  |                                   | 5,94          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $2\frac{1}{2} \times 3$ вершка,<br>шт. $\frac{1,17 \times 2 \times 8}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 6,24       |             |
|               | длиною 3 саж., толщ. $2 \times 1\frac{1}{2}$ вершка,<br>шт. $\frac{1,37 \times 8}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 3,65       |             |
|               | 31. На обрѣшетку стропиль бруска-<br>ми, толщ. $2 \times 1\frac{1}{2}$ вершка, съ оструж-<br>кою ихъ и сдѣланіемъ надлежащихъ<br>вырубей, всего пог. саж. $6,19 \times 2 \times 2 =$<br>$= 24,76 . . . . .$  | 1616                              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $13,99 \times 0,04 = . . .$   |                                   | 0,56          |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ пиленныхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $2 \times 1\frac{1}{2}$ вершка,<br>штукъ $\frac{24,76}{3} = . . . . .$  |  |                  | 8,25            |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{8 \times 2 \times 2}{800} = .$   |  |                  | 0,04            |             |
|               | 32. На покрытіе крыши каюты въ<br>2 ряда 1" досками, съ остружкою до-<br>сокъ, продорожкой и прибивкою гвоз-<br>дями, всего кв. саж. $1,13 \times 6,19 \times 2 =$<br>$= 13,99 . . . . .$  | 162                                    |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $13,99 \times 0,9 = . . .$  |  | 12,59            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3 саж., шириною 5 верш., толщ.<br>1" штукъ, шт. $\frac{13,99 \times 24}{3} = . . .$  |  |                  | 112             |             |
|               | Гвоздей 3", пудовъ $\frac{13,99 \times 24}{2000} =$  |  |                  | 0,17            |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{13,99 \times 50}{800} =$   |  |                  | 0,874           |             |
|               | 33. На обшивку стѣнъ и фронтоновъ<br>1" досками въ четверть, съ рустиками,<br>съ остружкою досокъ, всего кв. саж.<br>$(6,11 \times 0,98 \times 2 + 1,87 \times 0,98 \times 2 +$<br>$+ \frac{1,87 \times 0,36}{2} \times 2) - (0,38 \times 0,45 \times 5 +$<br>$+ 0,53 \times 0,85 \times 3) + 1,87 \times 0,65 = 15,32.$ | 198                                    |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $15,32 \times 1,15 \times 1,5 =$  |  | 26,43            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3 саж., толщ. 1", шириною 5 верш.,<br>штукъ $\frac{15,32 \times 12}{3} = . . . . .$  |  |                  | 61,28           |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{15,32 \times 48}{1200} =$  |  |                  | 0,624           |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе.  |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|--|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |  |
|               | 34. На настилку половъ въ каютѣ и промежуткѣ между каютами, изъ $1\frac{1}{2}''$ досокъ, съ притескою кромокъ и прибивкою гвоздями, всего квадр. саж. $6,11 \times 1,75 + 0,49 \times 0,80 - 0,24 \times 6,11 = 9,62$ . . . . .  | 186                                       |                  |                 |  |
|               | Плотниковъ $9,62 \times 0,5 =$ . . . .   |   | 4,81             |                 |  |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ, длиною 3 саж., толщ. $1\frac{1}{2}''$ , шириною 5 вершковъ, шт. $\frac{9,62 \times 11}{3} =$ . . . .   |   |                  | 35,27           |  |
|               | Гвоздей 5'', пудовъ $\frac{9,62 \times 22}{800} =$   |   |                  | 0,264           |  |
|               | 35. На сдѣланіе 3-хъ лѣстницъ, одной длиною 0,74 саж., шир. 0,51 саж., о 4-хъ ступеняхъ, одной длиною 0,79 саж., ширин. 0,42 саж., о 6-ти ступеняхъ, и одной длиною 0,44 саж., шир. 0,51 саж., о 3-хъ ступеняхъ, съ площадкою, длиною 0,20 саж., шир. 0,59 саж., съ одною боковою ступенью шир. 0,20 саж., изъ 1 верш. досокъ, шир. 5 верш. съ остружкою и прибивкою гвоздями. | Сообр.<br>193 и 186                       |                  |                 |  |
|               | Плотниковъ $\frac{(0,51 \times 4 + 0,42 \times 6 + 0,51 \times 3 + 0,20) \times 0,5}{0,5} \times 0,25 + 0,59 \times 0,2 \times 0,5 =$ . . . .  |   | 3,20             |                 |  |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длин. 3 саж., шир. 5 вер., толщ. 1 вер., шт. $\frac{0,74 \times 2 + 0,51 \times 4 + 0,79 \times 2 + 0,42 \times 6 + 0,44 \times 2 + 0,51 \times 3 + 0,20 \times 0,59 \times 3}{3} \times 11 + 0,20 + 0,12 \times 2$ . . . . .  |   |                  | 3,79            |  |
|               | Брусковъ сосновыхъ пиленыхъ на стойки подъ площадку, длин. 3 с., толщ. $2 \times 1\frac{1}{2}$ вершка, штукъ $\frac{(0,25 \times 2 + 0,20) \times 2}{8} =$ . . . . .   |   |                  | 0,47            |  |
|               | Гвоздей 5'', пудовъ $\frac{8 \times 3 + 2 \times 2 \times 2 + 4 \times 2 + 2 \times 2}{800} =$ . . . . .   |   |                  | 0,055           | По 8 гвоздей на каждую лѣстницу, по 2 въ конецъ доски площадки (двѣ доски) и по 2 въ стойку. |



| № по порядку. | Работы.   | 88 Угоч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | <p>36. На покрытие пола предъ топкой локомотива листовымъ желѣзомъ, всего кв. саж. <math>1,38 \times 0,68 = 0,94</math>.</p> <p>Кровельщиковъ <math>0,94 \times 0,45 =</math> . . .</p> <p>Желѣза листового, пудовъ <math>\frac{0,94 \times 5 \times 10}{40} =</math> . . . . .</p> <p>Гвоздей 3", пуд. <math>\frac{500}{2000} =</math> . . .</p>   |   |                  |                 |             |
|               | <p>37. На сдѣланіе 5-ти щитовъ для прикрытія оконъ во время взрывовъ, изъ 1" досокъ, всего кв. саж. <math>0,53 \times 0,45 \times 3 + \frac{0,24 + 0,22}{2} \times 0,39 = 0,80</math>.</p> <p>Плотниковъ <math>0,8 \times 0,5 =</math> . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ полустылыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1", шириною 5 вершковъ, шт. <math>\frac{0,8 \times 11}{3} =</math> . . . . .</p>   | Сообр.<br>186                             |                  |                 |             |
|               | <p>38. На сдѣланіе слесарнаго верстака, длин. 1,02 саж., шириною 0,32 саж., и высотой 0,48 саж.</p> <p>Плотниковъ <math>1,02 \times 0,75 =</math> . . .</p> <p>Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, съ прибавленіемъ на шипы, длиною 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> вершка, штукъ <math>\frac{0,48 \times 3 + 0,32 \times 3 + 0,36}{3} =</math> . . . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дл. 3 саж., шир. 5 верш., толщ. 1 верш., штукъ <math>\frac{1,02 \times 0,32 \times 11}{3} =</math> . . . . .</p> <p>Гвоздей 5", пуд. <math>\frac{3 \times 2 \times 3 + 4 \times 3}{800} =</math> . . . . .</p> | Сообр.<br>211                             |                  |                 |             |
|               |   |   | 0,42             | 1,175           |             |
|               |   |   |                  | 0,25            |             |
|               |   |   | 0,40             | 2,93            |             |
|               |   |   | 0,76             | 0,92            |             |
|               |   |   |                  | 1,20            |             |
|               |   |   |                  | 0,037           |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 39. На сдѣланіе помоста передъ верстакомъ изъ 1½" досокъ, съ подкладкою брусковъ, длин. 1,08 саж., шириною 0,15 саж., квадр. саж. 1,08×0,15=0,16 . . . . . | Сообр.<br>186                     |               |            |             |
|               | Плотниковъ 0,16×0,5= . . .   |                                   | 0,08          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ лучистыхъ, длин. 3 саж., ширин. 5 верш., толщ. 1½", штукъ $\frac{0,16 \times 11}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,59       |             |
|               | Брусковъ сосновыхъ пиленыхъ, длин. 3 саж., толщ. 1½×1½ верш., штукъ $\frac{0,15 \times 3}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,15       |             |
|               | Гвоздей 5", пуд. $\frac{2 \times 3 \times 2}{800} =$ . . .   |                                   |               | 0,015      |             |
|               | 40. На сдѣланіе трехъ простыхъ двустворчатыхъ дверей, въ свѣту 0,53×0,85×9=4,055 кв. арш., съ обдѣлкою отверстій и навѣскою на мѣсто.                      | 179а<br>1816                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ (0,85×2+0,53)×3×0,2+ $\frac{0,6}{2}$ +4+0,55×0,33×3= . .  |                                   | 5,65          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дл. 3 саж., ширин. 5 верш., толщ. 1 вер., штукъ $\frac{4,055 \times 1,2 \times 3}{3} =$ . . . . .                                |                                   |               | 4,87       |             |
|               | Кроквъ сосновыхъ, длин. 3 с., толщ. 3×3 вершка, штукъ $\frac{(0,85 \times 2 + 0,53 + 0,66)}{3} \times 3 =$ . . . . .                                       |                                   |               | 2,89       |             |
|               | Петель шарнирныхъ, паръ 2×2×3= . . . . .   |                                   |               | 12         |             |
|               | Ручка желѣзная 1×3= . . .  |                                   |               | 3          |             |
|               | Крючковъ съ пробоями 4×3= .  |                                   |               | 12         |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Поперечныхъ задвижекъ $1 \times 3 =$ .   |                                   |               | 3          |             |
|               | Замокъ висячій . . . . .   |                                   |               | 1          |             |
|               | 41. На сдѣланіе 5-ти лѣтнихъ створчатыхъ переплетовъ, въ свѣту $0,38 \times 0,45 \times 9 =$ кв. арш. 1,539, съ установкою подоконной и надоконной досокъ, навѣскою на петли и остекленіемъ.   | 278<br>280a<br>537                |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,38 + 0,08 \times 2 \times 0,1 \times 9 \times 0,33 \times 5 =$ . . . . .   |                                   | 0,62          |            |             |
|               | Стекольщиковъ $56\frac{1}{4} \times 0,02 =$ .  |                                   | 1,12          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дл. 3 саж., ширин. 5 вершковъ, толщ. 1 верш., шт. $(\frac{0,46 \times 2 + 1,539 \times 1,7}{3}) \times 5 =$  |                                   |               | 2,98       |             |
|               | Клею столярнаго, фунтовъ $1,539 \times 0,027 \times 5 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,21       |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{6 \times 5}{800} =$ . .  |                                   |               | 0,037      |             |
|               | Стеколъ бѣлыхъ $7 \times 8$ вершковъ, штукъ $6 \times 5 =$ . . . . .   |                                   |               | 30         |             |
|               | Замазки, фунтовъ $56\frac{1}{4} \times 0,18 =$ .   |                                   |               | 10,12      |             |
|               | Проволоки $56\frac{1}{4} \times 0,0011 =$ . .  |                                   |               | 0,06       |             |
|               | Петель шарнирныхъ, паръ $4 \times 5 =$   |                                   |               | 20         |             |
|               | Крючковъ съ пробоями, штукъ $2 \times 5 =$ . . . . .   |                                   |               | 10         |             |
|               | 42. На сдѣланіе и прѣбивку на мѣсто у оконъ, дверей и угловъ каюты наличниковъ изъ 1" досокъ, шириною досокъ $2\frac{1}{2}$ вершка., всего пог. саж. $(0,55 \times 2 + 0,48 \times 2) \times 5 + (0,90 \times 2 + 0,63) \times 3 + 0,98 \times 2 \times 4 = 25,43$ . . | 180                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $25,43 \times 3 \times 0,03 =$ .  |                                   | 2,29          |            |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., ширин. 5 верш., толщ. 1",<br>штукъ $\frac{25,43}{3 \times 2} = . . . . .$  |                                   |               | 0,24       |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{25,43 \times 3 \times 2}{1200} =$   |                                   |               | 0,127      |             |
|               | 43. На сдѣланіе мачты для флага, высотой 4 саж., толщ. 1 верш., съ обдѣлкою конусообразно на кругло и установкою на мѣсто.                                  | Сообр.<br>135а<br>138 д. и.       |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,007 \times 4 \times 4 + 0,10 + + 0,10 = . . . . .$  |                                   | 0,31          |            |             |
|               | Жердь сосновая, длиною 4 саж., толщ. 1 верш. . . . .  |                                   |               | 1          |             |
|               | Блочекъ малый съ болтомъ . . . . .  |                                   |               | 1          |             |
|               | Угольный ящикъ между каютами.   |                                   |               |            |             |
|               | 44. На обшивку двухъ сторонъ ящика 1" досками въ четверть съ рустиками и постановкою прибоинъ, всего кв. саж. $0,49 \times 2 \times 0,65 = 0,64 . . . .$    | 198                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,64 \times 1,15 \times 1,5 = .$  |                                   | 1,10          |            |             |
|               | Брусковъ сосновыхъ пиленыхъ, длин. 3 саж., толщ. $1 \times 1\frac{1}{2}$ верш.,<br>шт. $\frac{0,65 \times 4 + 0,80 \times 2}{3} = . . . . .$                |                                   |               | 1,40       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., ширин. 5 верш., толщ. 1",<br>шт. $\frac{0,64 \times 12}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 2,56       |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{0,64 \times 0,60}{1200} =$  |                                   |               | 0,032      |             |
|               | 45. На настилку пола по кокорама судна и верхней палубы изъ 1 верш. досокъ, съ притескою кромокъ, всего кв. саж. $0,80 \times 0,49 \times 2 = 0,78 . . . .$ | 186                               |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Плотниковъ $0,78 \times 0,5 = . . .$  |                                   | 0,39          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., ширин. 5 верш., толщ. 1 верш., шт. $\frac{0,78 \times 22}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 2,86       |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{0,78 \times 22}{800} =$   |                                   |               | 0,029      |             |
|               | Палуба.   |                                   |               |            |             |
|               | 46. На настилку палубы 1 верш. сосновыми чистыми досками, съ остружкою досокъ, притескою кромокъ и прибивкою гвоздями, всего кв. саж. $\frac{0,34+0,87}{2} \times 1,52 + \frac{0,38+0,7}{2} \times 1,73 + \frac{0,68+0,51}{2} \times 0,54 + \frac{0,68+0,9}{2} \times 2,94 + \frac{0,9+0,63}{2} \times 3,10 + \frac{3,13+2,38}{2} \times 1,12 + \frac{2,38+0,52}{2} \times 1,77 + \frac{0,63+0,91}{2} \times 6,05 + \frac{1,65+1,56}{2} \times 0,52 + \frac{0,70+0,33}{2} \times 1,73 = 19,66.$ | Сообр. 256 и 257                  |               |            |             |
|               | Плотниковъ $19,66 \times 1,5 = . .$   |                                   | 29,49         |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 верш., толщ. 1 верш., штукъ $\frac{19,66 \times 12}{3} = . . . . .$   |                                   |               | 78,64      |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{19,66 \times 72}{800} =$  |                                   |               | 1,77       |             |
|               | 47. На усиленіе борта судна обшивкою его кругомъ одною доскою, толщ. 1 верш., ширин. 5 верш., съ положеніемъ по верху рейки, толщ. $1\frac{1}{2} \times 2$ верш., съ остружкою и прибивкою гвоздями, всего пог. саж. $13,42 \times 2 = 26,84.$  | 196                               |               |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Плотниковъ $26,84 \times 0,07 = . .$   |                                   | 1,88          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 верш., толщ. 1 верш., штукъ $\frac{26,84}{3} = . . . .$  |                                   |               | 8,95       |             |
|               | Реекъ сосновыхъ, толщ. $1\frac{1}{2} \times 2$ верш., штукъ $\frac{26,84}{3} = . . . .$  |                                   |               | 8,95       |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{26,84 \times 2 \times 2}{800} =$   |                                   |               | 0,134      |             |
|               | 48. На оконпатку швовъ палубы смоленой конопатью въ 3 пряди, всего пог. саж. 180,61.   | 268,269                           |               |            |             |
|               | Конопатчиковъ $180,61 \times 0,05 \times 3 =$  |                                   | 27,09         |            |             |
|               | Конопати смоленой, пуд.<br>$\frac{180,61 \times 3}{40} = . . . . .$  |                                   |               | 13,546     |             |
|               | Масла коноплянаго, фунтовъ<br>$27,09 \times 0,25 = . . . . .$  |                                   |               | 6,77       |             |
|               | 49. На осмолку палубы, боковъ обшивки судна и крыши малой каюты за 2 раза, всего кв. саж. $19,66 + 13,42 \times 2 \times 0,13 + \frac{1,76 + 1,25}{2} \times 1,88 = 25,97$ . | 271<br>272                        |               |            |             |
|               | Рабочихъ $25,97 \times 0,10 \times 2 = . .$  |                                   | 5,19          |            |             |
|               | Смолы жидкой и густой, пудовъ<br>$25,97 \times 0,40 = . . . . .$   |                                   |               | 10,39      |             |
|               | Сукна крестьянскаго, аршинъ<br>$10,39 \times 0,08 = . . . . .$   |                                   |               | 0,831      |             |
|               | 50. На положеніе 1 кронбалки М съ роликомъ, длиною 2,8 саж., толщ. $3 \times 3$ верш., съ отдѣлкою лѣса вукрѣпленіемъ 4-мя желѣзными болтами.                                | 275г                              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $3,75 \times 0,25 = . .$  |                                   | 0,94          |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, длин. 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> верш., штукъ <math>\frac{2,8}{3} = . . . . .</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, длин. 15", толщ. <math>\frac{5}{8}</math>", шт. . . . .</p> <p>Роликовъ съ болтомъ . . . .</p> <p>Кнага желѣзная . . . . .</p> <p>51. На положеніе въ носовой части 2-хъ брусковъ, длин. по 0,67 саж., толщ. <math>2 \times 3</math> верш. подъ лебедку, съ отдѣлкою лѣса и укрѣпленіемъ 4-мя желѣзными болтами.</p> <p>Плотниковъ <math>1,8 \times 0,25 = . . .</math></p> <p>Брусевъ сосновыхъ пиленыхъ, длин. 3 саж., толщ. <math>3 \times 3</math> верш., шт. <math>\frac{0,67 \times 2}{3} = . . . . .</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, длин. 15", толщ. <math>\frac{5}{8}</math>", штукъ . . . . .</p> <p>52. На установку лебедки, съ укрѣпленіемъ 4-мя болтами . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>4 \times 0,13 = . . .</math></p> <p>53. На сдѣланіе трапа, изъ сосновыхъ досокъ, толщ. <math>4 \times 1</math> верш., длин. 0,62 саж., ширин. 0,38 саж., о 4-хъ ступеняхъ, съ остружкой досокъ и постановкою . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>\frac{0,38 \times 4 \times 0,25}{0,5} = .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длин. 3 саж., ширин. 4 верш., толщ. 1 верш., штукъ <math>\frac{0,62 \times 2 + 0,38 \times 4}{3} = . . .</math></p> |                                   |               |            |             |
|               |  | 275 <sup>2</sup>                  | 0,45          | 0,93       | 3,75 к. ф.  |
|               |  |                                   |               | 4          |             |
|               |  |                                   |               | 1          |             |
|               |  |                                   |               | 1          |             |
|               |  |                                   |               |            |             |
|               |  |                                   | 0,45          |            |             |
|               |  |                                   |               | 0,45       | 1,80 к. ф.  |
|               |  |                                   |               | 4          |             |
|               |  | 138 и.                            |               |            |             |
|               |  |                                   | 0,52          |            |             |
|               |  | 193                               |               |            |             |
|               |  |                                   | 0,76          |            |             |
|               |  |                                   |               | 0,92       |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Крюковъ съ кольцами (пробоями), вѣсомъ по 5 фунтовъ, штукъ . . .   |                                   |               | 2          |             |
|               | 54. На сдѣланіе шкафа для инструментовъ въ машинной каютѣ, длин. 0,44 саж., ширин. 0,22 саж. и высотой 0,55 саж., со створчатыми дверцами. . . . .   | Подѣйств.                         |               |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 1,5           |            |             |
|               | Реекъ сосновыхъ, длин. 3 саж., толщ. $1 \times 1\frac{1}{2}$ верш., штукъ $0,44 \times 4 + 0,22 \times 4 + 0,55 \times 4$<br>$\frac{\quad}{3} = . . .$   |                                   |               | 1,61       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длин. 3 саж. шир. 5 верш., толщ. 1", штукъ $1,11 \times 12$<br>$\frac{\quad}{3} = . . . . .$   |                                   |               | 4,44       |             |
|               | 55. На установку локомобиля съ центробѣжнымъ насосомъ.   |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ . . . . .   |                                   | 4             |            |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |                                   | 30            |            |             |
|               | 56. На окраску за два раза сѣрою масляною краскою снаружи и внутри стѣнъ двухъ каютъ, крыши машинной каюты, оконъ и крыши каюты машиниста съ внутренней стороны, мачты и шкафика для инструментовъ, всего кв. саж. 70,73 . . . . . | 515                               |               |            |             |
|               | Маляровъ $70,73 \times 0,22 = . . .$   |                                   | 15,56         |            |             |
|               | Олифы, фунтовъ $70,73 \times 2,66 = .$   |                                   |               | 188,14     |             |
|               | Бѣлизъ, фунтовъ $70,73 \times 2,60 = .$  |                                   |               | 183,90     |             |
|               | Сурику, фунтовъ $70,73 \times 0,08 = .$  |                                   |               | 5,66       |             |
|               | Мѣлу плавл., фунт. $70,73 \times 0,8 = .$  |                                   |               | 56,68      |             |
|               | Сажи, фунтовъ $70,73 \times 0,1 = . .$   |                                   |               | 7,07       |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 57. На окраску задва раза черною масляною краскою крыши большой каюты, всего квадр. саж. $2,33 \times 6,27 = 14,61$ . . . . . | 519                               |               |            |             |
|               | Маляровъ $14,61 \times 0,14 =$ . . .  |                                   | 2,04          |            |             |
|               | Олифы, фунт. $14,61 \times 2,66 =$ . .  |                                   |               | 38,86      |             |
|               | Сажи, фунт. $14,61 \times 0,35 =$ . .   |                                   |               | 5,11       |             |
|               | 59. Локомобиль 12 сильный системы „Гишаръ Гарретъ Сослимите“ съ принадлежностями . . . . .                                    |                                   |               | 1          |             |
|               | 60. Центробѣжный насосъ системы „Густавъ Листъ“, діам. 12" . .  |                                   |               | 1          |             |
|               | 61. Резиновый приѣмный рукавъ, діам. 12", съ 6-ю прокладками, пог. арш.   |                                   |               | 9          |             |
|               | 62. Резиновый манжетъ, діам. 12", съ 6-ю прокладками, пог. арш. . .   |                                   |               | 2          |             |
|               | 63. Пасъ верблюжьей шерсти, шири. 8", пог. арш. . . . .   |                                   |               | 7          |             |
|               | 64. Якорей желѣзн., вѣсомъ 12 п. 15 фунт., штукъ . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | 65. Цѣпи желѣзной $\frac{3}{8}$ ", вѣсомъ пудовъ . . . . .  |                                   |               | 4          |             |
|               | 66. Снасти смольной, толщ. 5", вѣсомъ пудовъ . . . . .  |                                   |               | 23         |             |
| XXXIV         | <b>Вагонетка.</b>   |                                   |               |            |             |
|               | 1. На связку рамы, размѣромъ $1,03 \times 0,44$ саж., изъ дубовыхъ брусьевъ . . . . .   | 135 в. г.<br>138 и<br>227         |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,021 \times 4 \times 3 + 0,009 \times 5 + 0,25 \times 4 + 0,13 \times 2 + 0,10 \times 4) \times 2 =$            |                                   | 3,746         |            |             |
|               | Брусъ дубовый, длиною 3 саж., толщиною $4\frac{1}{2} \times 6$ ", шт. . . . .   |                                   |               | 1          |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Хомутовъ изъ полосового желѣза $7\frac{1}{8}'' \times 1\frac{1}{4}''$ , штукъ 4, фунтовъ . . . . .   |                                   |               | 5,635      |             |
|               | Шуруповъ, толщ. $1\frac{1}{4}''$ , длиною $1\frac{1}{2}''$ , штукъ $4 \times 4 =$ . . . . .  |                                   |               | 16         |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ съ гайками, длиною $3,4'$ , толщиною $\frac{5}{8}''$ , штукъ 2, фунтовъ . . . . .  |                                   |               | 9,04       |             |
|               | 2. На настилку пола, поверхъ дубовой рамы, изъ чистыхъ досокъ, толщиною $2''$ , съ выемкою четвертей, всего квадратныхъ саж. $0,86 \times 0,66 = 0,5676$ . . . . .   | 139в. 189                         |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,025 \times 0,5676 \times 11 \times 2 + 0,9 \times 0,5676 =$ . . . . .  |                                   | 0,82          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 арш., толщ. $2''$ , ширин. 6 верш., $\frac{11 \times 3}{8} \times 0,5676 =$ . . . . .   |                                   |               | 2,34       |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ $5''$ , пудовъ $\frac{10 \times 4}{800} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,05       |             |
|               | 3. На сдѣланіе изъ чистыхъ $2''$ досокъ двухъ откидныхъ полотенецъ продольныхъ стѣнокъ, длиною 0,86 саж., высотой 0,25 саж. и двухъ поперечныхъ стѣнокъ, длиною 0,62 саж., высотой 0,25 саж., всего кв. саж. 0,74. | 181                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,74 \times 0,29 \times 9 =$ . . . . .   |                                   | 1,931         |            |             |
|               | Реекъ соснов., длиною 7 арш., толщ. $3'' \times 3\frac{1}{2}''$ , штукъ $(0,25 \times 4 + 0,33 \times 4) \times 3 =$ . . . . .   |                                   |               | 1          |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 саж., толщ. $2''$ , шириною 6 верш., штукъ $\frac{0,74 \times 12 \times 9}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 2,66       |             |



| № по порядку. | Работы.   | № уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                  | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Гвоздей 7'', пудовъ $\frac{32}{400} =$ .  |                                  |               | 0,08       |             |
|               | 4. На прибівку подкладки къ продольнымъ брускамъ съ наружной стороны изъ сосновыхъ досокъ толщ. 2'', шириною 3''.   | 180                              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,86 \times 0,03 - 3 \times 2 =$  |                                  | 0,155         |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 1 саж., толщ. 2'', шириною 6 вершковъ, штукъ $\frac{2}{3} =$ . . . . .   |                                  |               | 0,66       |             |
|               | Гвоздей 7'', пудовъ $\frac{8}{400} =$ .   |                                  |               | 0,02       |             |
|               | 5. На укрѣпленіе 2-хъ поперечныхъ полотенецъ къ дубовой рамѣ 4-мя желѣзными болтами и 4-хъ чугунныхъ подшипниковъ 16-ю болтами.                           | 138и<br>135 <sup>2</sup>         |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,10 \times (2 \times 2 + 4 \times 4) \times 2 =$ . . . . .   |                                  | 4             |            |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ съ гайками, длиною $\frac{1}{4}'$ , толщиною $\frac{5}{8}''$ , штукъ 20, пудовъ . . . . .   |                                  |               | 1,075      |             |
|               | 6. На постановку на мѣсто и укрѣпленіе желѣзными болтами четырехъ затворовъ для откидныхъ продольныхъ стѣнокъ, по 6 болтовъ на каждый затворъ.            | 138и                             |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,10 \times 24 =$ . . .   |                                  | 2,40          |            |             |
|               | Затворовъ изъ полосового желѣза $2'' \times \frac{1}{2}''$ , состоящихъ изъ 2-хъ планокъ, скобы и крючка, съ болтами и гайками, штукъ 4, пудовъ . . . . . |                                  |               | 1.85       |             |
|               | 7. На заготовку стальныхъ ска- товъ, каждый съ двумя колесами и двумя чугунными буксами, штукъ .  |                                  |               | 2          |             |
|               | 8. На заготовку сѣпныхъ при- боровъ, штукъ . . . . .  |                                  |               | 2          |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож.<br>и по соору-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
| XXXV          | Баракъ для рабочихъ (черт. 51).  |  |                  |                 |             |
|               | 1. На устройство барака для рабочихъ, въ основаніи 38,40 кв. саж., съ положеніемъ нижней обвязки, постановкою 13 паръ стропилъ, покрытіемъ крыши досками въ закрой, навѣскою дверей и оконъ.   | 221 а                                    |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $38,40 \times 1,5 =$ . .  |  | 57,60            |                 |             |
|               | на обвязку<br>Кроковъ сосновыхъ, дл. 3 саж.,<br>толщ. 3 верш. $\frac{(12+3,2)}{3} \times 2 =$ . .  |  |                  | 10,13           |             |
|               | Тоже, длиною 2,5 саж., толщ. 3<br>вершка $13 \times 2 =$ . . . . .   |  |                  | 26              |             |
|               | Латъ сосновыхъ, длиною 3 саж.,<br>толщ. 2 вершка, штукъ $\frac{13 \times 1,5}{3} =$ .  |  |                  | 6,5             |             |
|               | Тоже, длиною 3 саж., толщ. $1\frac{1}{2}''$ ,<br>шт. $\frac{1,10 \times 2 \times 2 + (0,33 \times 2 + 1) \times 4}{3} =$ .   |  |                  | 3,68            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ,<br>длинною 3 саж., толщ. $1'' \times 4$ верш., шт.<br>$[\frac{3,17 \times 2,05}{2} \times 2 + 12 \times 2,5 \times 2 + (0,57 \times$<br>$\times 1 + \frac{0,33 \times 2}{2}) \times 4 + 0,67 \times 0,08 \times 3] \times$<br>$\frac{12 \times 5}{3 \times 4} =$ . . . . . |  |                  | 351,30          |             |
|               | Гвоздей $4''$ , пудовъ<br>$\frac{70,26 \times 48 \times 5}{1200 \times 4} =$ . . . . .   |  |                  | 3,513           |             |
|               | Петель дверныхъ, паръ . . .  |  |                  | 2               |             |
|               | Щеколдъ желѣзныхъ, шт. . .   |  |                  | 2               |             |
|               | Вставка стеколъ, штукъ . . .   |  |                  | 42              |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
| XXXVI         | 2. На сдѣланіе въ баракъ нарѣ,<br>шириною 0,9 саж., дл. 23,60 пог. саж.   | Сообр.<br>171а<br>210                     | 19,91            |                 |             |
|               | Плотниковъ $23,60 \times 0,59 + 1,56 \times$<br>$\times 0,16 \times 24 =$ . . . . .   |   |                  |                 |             |
|               | Латъ сосновыхъ, длин. 3 саж.,<br>толщиною 2 вершка, штукъ<br>$\frac{(0,33 \times 2 + 0,9) \times 24}{3} =$ . . . . .  |   |                  | 12,48           |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $1 \times 4$ верш., шт.<br>$\frac{23,6 \times 13 \times 5}{3 \times 4} =$ . . . . .                   |   |                  | 127,83          |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ<br>$\frac{23,6 \times 45 \times 5}{800 \times 4} =$ . . . . .  |   |                  | 1,64            |             |
|               | 3. На сдѣланіе 5 штукъ артель-<br>ныхъ столовъ, длиною по 0,75 саж.,<br>въ 4 доски.   | 211а                                      | 5,00             |                 |             |
|               | Плотниковъ $\frac{0,75 \times 4}{3} \times 5 =$ . . .   |   |                  |                 |             |
|               | Латъ сосновыхъ, толщ. 2 верш.,<br>длин. 3 саж., штукъ $\frac{2 \times 5}{3} =$ . . .  |   |                  | 3,33            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $1'' \times 4$ верш., шт.<br>$\frac{3,5 \times 5 \times 4}{3 \times 4 \times 3} \times 5 =$ . . . . . |   |                  | 9,72            |             |
|               | Гвоздей 4", пуд. $\frac{6 \times 4}{3 \times 1200} \times 5 =$ .  |   |                  | 0,033           |             |
|               | <b>К у з н и ц а.</b>   |   |                  |                 |             |
|               | 1. На устройство кузницы, пло-<br>щадью 11,6 кв. саж., на 3 горна, съ<br>угольными ящиками, станками и<br>нарами.   | 221а                                      | 17,40            |                 |             |
|               | Плотниковъ $11,6 \times 1,5 =$ . . .  |   |                  |                 |             |

| № по порядку. | Работы.  | СС уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Кроквъ сосновыхъ, длиною 4 с.,<br>толщиною 3 вершка, штукъ<br>$\frac{1,80 \times 4 + 1,2 \times 3 + 4 \times 2 + 3 \times 4}{4} = . .$   |   |                  | 7,45            |             |
|               | Лать сосновыхъ, длиною 3 саж.,<br>толщиною 1 $\frac{1}{2}$ вершка, штукъ<br>$\frac{1,2 \times 2 + 1,5 \times 2 + 4 \times 5 + 1 \times 4 + 1,35 \times 2}{3} = .$  |   |                  | 10,70           |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустыхъ,<br>длин. 3 саж., толщ. 1", шир. 4 вер.,<br>штукъ $(4 \times 1,6 + 4 \times 1,10 + \frac{1,10 + 1,60}{2} \times$<br>$\times 2,90 \times 2) \times \frac{12}{3} \times \frac{5}{4} + \frac{4 \times 3 \times 13 \times 5}{3 \times 4} = .$ |   |                  | 158,15          |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ<br>$\frac{30,63 \times 48 \times 5}{1200 \times 4} = . . . . .$   |   |                  | 1,531           |             |
|               | Гвоздей 6", пудовъ $\frac{20}{560} = .$  |   |                  | 0,036           |             |
|               | Петель, паръ . . . . .   |   |                  | 2               |             |
|               | Засовъ . . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | Замокъ висячій . . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | 2. На сдѣланіе 3-хъ штукъ ящи-<br>ковъ для горнъ, шириною и высотой<br>по 0,4 саж., длиною 0,50 саж. каждый.   | Сообр.<br>125а                            |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,25 \times 3 = . . .$   |   | 0,75             |                 |             |
|               | Лать сосновыхъ, толщ. 1 $\frac{1}{2}$ вер.,<br>длин. 3 саж., шт. $\frac{0,4 \times 8 + 0,5 \times 4}{3} = .$   |   |                  | 1,73            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустыхъ,<br>длинною 3 саж., толщ. 1" $\times$ 4 вер., шт.<br>$\frac{(0,4 + 0,5) \times 2 \times 0,4 \times 12 \times 5}{3 \times 4} = . .$  |   |                  | 3,60            |             |





| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XXXVII        | 6. На устройство 1,90 пог. саж., нарѣ, шириною 0,4 саж., изъ 1" досокъ.   | 210                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $1,9 \times 1,5 \times 0,4 =$ . .  |                                   | 1,14          |            |             |
|               | Латъ сосновыхъ, длиною 3 саж. толщ. $1\frac{1}{2}$ в., штукъ $\frac{0,33 \times 2 \times 3 + 0,4 \times 3}{3} =$ . . . . .  |                                   |               | 1,06       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полустылыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1", шириною 4 вершка, шт. $\frac{0,4 \times 1,9 \times 12 \times 5}{3 \times 4} =$ . .   |                                   |               | 3,80       |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{60}{1200} =$ . . .  |                                   |               | 0,05       |             |
| XXXVIII       | <b>Больница.</b>  |                                   |               |            |             |
|               | На устройство больницы размѣромъ $3 \times 5 \times 1,5$ саж. потребно:   |                                   |               |            |             |
|               | 1. На положеніе нижней обвязки, общей длиною $5 \times 2 + 3 \times 2 = 16$ пог. саж., изъ крокъ, толщ. 3 вершка, съ остружкою съ 2-хъ сторонъ и сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей при сопряженіи. | 171 а                             |               |            |             |
|               | Плотниковъ $16 \times 0,16 =$ . . .   |                                   | 2,56          |            |             |
|               | Крокъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 3 вершка, штукъ $\frac{16}{3} =$ . . .  |                                   |               | 5,33       |             |
| XXXIX         | 2. На положеніе $9 \times 3 = 27$ пог. саж. половыхъ балокъ изъ крокъ, толщ. 3 вершка, съ остружкою съ одной стороны и сдѣланіемъ вырубей при сопряженіи, съ обвязкою.                          | 171 а                             |               |            |             |
|               | Плотниковъ $27 \times 0,16 =$ . . .   |                                   | 4,32          |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Кроквь сосновыхъ, длиною 3 с., толщ. 3 вершка, штукъ $\frac{27}{3} = . . .$   |                                   |               | 9          |             |
|               | 3. На постановку 38 штукъ стоекъ изъ кроквь, длиною по 1,5 саж., толщ. 3 вершка, съ остружкою ихъ съ 4-хъ сторонъ и выдѣлкою шиповъ и гайздъ въ обвязкахъ.                    | 135б<br>138д                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,011 \times 4 \times 1,5 \times 38 + 0,1 \times 38 \times 2 = . . .$   |                                   | 10,11         |            |             |
|               | Кроквь сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 3 вершка, штукъ $\frac{38 \times 1,5}{3} = . .$  |                                   |               | 19         |             |
|               | 4. На положеніе 16 пог. саж. верхней обвязки и 27 пог. саж. потолочныхъ балокъ изъ кроквь, толщ. 3 вершка, съ остружкою ихъ и сдѣланіемъ надлежащихъ вырубей при сопряженіи.  | Сообр.<br>172, 138б.              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(16 + 27 \times 0,26 + 0,055 \times 2) = . . .$   |                                   | 6,45          |            |             |
|               | Кроквь сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 3 верш., штукъ $\frac{43}{3} = . . .$  |                                   |               | 14,33      |             |
|               | 5. На постановку 11 паръ стропиль, состоящихъ каждая изъ 2-хъ ногъ, длиною по 1,75 саж., толщ. 3 вершка, и ригеля, длиною 1,25 саж. изъ латъ, толщ. 2 вершка, со связкою ихъ. | 158                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $11 \times (1,75 \times 2 + 1,25) \times 0,2 = . . .$  |                                   | 10,45         |            |             |
|               | Кроквь сосновыхъ длиною 3 саж. толщ. 3 вершка, штукъ $\frac{38,50}{3} = . .$  |                                   |               | 12,83      |             |
|               | Латъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 2 верш., штукъ $\frac{13,75}{3} = . .$   |                                   |               | 4,58       |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Скобъ желѣзныхъ вѣсомъ по 2<br>фунта, штукъ $11 \times 2 =$ . . . . .   |   |                  | 22              |             |
|               | 6. На положеніе и прибавку 30,9<br>пог. саж. досокъ для обрѣшетки подъ<br>досчатую крышу . . . . .  | Сообр.<br>161 е                           |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $30,9 \times 0,08 =$ . .   |   | 2,47             |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $1 \times 4$ вершка,<br>штукъ $\frac{30,9}{3} =$ . . . . .  |   |                  | 10,30           |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{8 \times 11 \times 2}{800} =$   |   |                  | 0,22            |             |
|               | 7. На покрытие 20,07 кв. саж.<br>крыши досками въ 2 ряда, съ оструж-<br>кою верхняго ряда, продорожкою до-<br>сокъ и притескою кромокъ . . . . .                      | 162                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $20,07 \times 0,9 =$ . .   |   | 18,06            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ,<br>длиною 3 саж., толщ. $1" \times 4$ верш., шт.<br>$\frac{20,07 \times 24 \times 5}{3 \times 4} =$ . . . . .                           |   |                  | 200,70          |             |
|               | Гвоздей 3", пудовъ $\frac{20,07 \times 24 \times 5}{2000 \times 4} =$   |   |                  | 0,30            |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{20,07 \times 50 \times 5}{800 \times 4} =$  |   |                  | 1,57            |             |
|               | 8. На обшивку 24,57 кв. саж.<br>наружныхъ стѣнъ и фронтовъ досками<br>стоймя, съ остружкою досокъ, поста-<br>новкою прибоицъ и прикрытіемъ швовъ<br>рейками . . . . . | 198 и<br>Сообр. 180                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $24,57 \times 1,15 \times 1,5 =$ .   |   | 42,38            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ,<br>длин. 3 саж., толщ. $1" \times 5$ верш., шт.<br>$\frac{24,57 \times 12}{3} + \frac{24,57 \times 12}{3 \times 4} =$ . . . . .         |   |                  | 122,85          |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |  | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|--|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы.   |             |
|               | <p>Лать сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1½ в., штукъ <math>\frac{24,57 \times 2,50}{3} =</math> .</p> <p>Гвоздей 6", пудовъ <math>\frac{24,57 \times 2,50}{560} =</math></p> <p>Гвоздей 4", пудовъ <math>\frac{24,57 \times 48}{1200} +</math><br/> <math>+ \frac{24,57 \times 12 \times 6}{1200} =</math> . . . . .</p> <p>9. На обшивку 18,44 кв. саж. внутреннихъ стѣнъ досками въ ножевку, съ постановкою 16,20 пог. саж. стоекъ прибоинъ, съ остружкой досокъ, скашиваніемъ кромокъ и прибивкою гвоздями . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>18,44 \times 1,15 =</math> . .</p> <p>Кроквъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. 3 верш., штукъ <math>\frac{16,20}{3 \times 2} =</math> . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длин. 3 саж., толщ. ½", шир. 5 верш., шт. <math>\frac{18,44 \times 12}{3} =</math> . . . . .</p> <p>Гвоздей 3", пудовъ <math>\frac{60 \times 18,44}{2000} =</math></p> | 198                               |               | <p>20,47</p> <p>0,22</p> <p>2,457</p> <p></p> <p>21,21</p> <p>2,70</p> <p>73,76</p> <p>0,553</p> |             |
|               | <p>10. На настилку 15 кв. саж. пола изъ досокъ, толщ. 1 верш., ширин. 4 вершка, съ остружкой досокъ съ одной стороны, прифуговкою кромокъ и прибивкою гвоздями . . . . .</p> <p>Плотниковъ <math>15 \times 0,9 =</math> . . . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длиною 3 саж., толщ. 1×4 верш., шт. <math>\frac{15 \times 11 \times 5}{3 \times 4} =</math> . . . . .</p>  | 189                               | 13,50         | 68,75  |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{15 \times 35 \times 5}{800 \times 4} =$   |                                   |               | 0,82       |             |
|               | 11. На сдѣланіе 9,84 кв. саж. перегородокъ изъ досокъ, толщ. 1 в., шириною 4 вершка, съ остружкою досокъ съ 2-хъ сторонъ, прифуговкою кромокъ и прибивкою стоймя къ балкѣ и прибоямъ на полу. | Сообр.<br>198                     |               |            |             |
|               | Плотниковъ $9,84 \times 1,15 = . . .$   |                                   | 11,32         |            |             |
|               | Латъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ $1\frac{1}{2}$ вершка, штукъ $\frac{6}{3} = . .$  |                                   |               | 2          |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длиною 3 саж., толщ. $1 \times 4$ верш., шт. $\frac{9,84 \times 12 \times 5}{3 \times 4} = . . . . .$   |                                   |               | 49,20      |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{9,84 \times 48 \times 5}{1200 \times 4} = . . . . .$  | 178 в                             |               | 0,49       |             |
|               | 12. На подшивку 14,21 кв. саж. потолковъ досками въ ножевку, съ остружкою досокъ съ одной стороны и скашиваніемъ кромокъ . . . . .  |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $14,21 \times 0,75 = . .$  |                                   | 11,66         |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длиною 3 саж., толщ. $1" \times 4$ верш., шт. $\frac{14,21 \times 12 \times 5}{3 \times 4} = . . . . .$   |                                   |               | 71,05      |             |
|               | Гвоздей 4", пудовъ $\frac{48 \times 14,21 \times 5}{1200 \times 4} = . . . . .$   | 181 а                             |               | 0,71       |             |
|               | 13. На сдѣланіе 5 штукъ простыхъ одностворчатыхъ дверей на планкахъ, съ остружкою досокъ и навѣскою на петли.   |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $1 \times 0,4 \times 9 \times 0,25 \times 5 = . . . . .$   |                                   | 4,50          |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длиною 3 с., толщ. <math>1 \times 4</math> вершка, штукъ <math>\frac{18 \times 1,2}{3} = . . . . .</math></p> <p>Петель, паръ <math>5 \times 1 = . . . . .</math></p> <p>Щеколдъ, штукъ . . . . .</p> <p>14. На сдѣланіе 8 штукъ лѣтнихъ створчатыхъ оконныхъ переплетовъ: 7 въ свѣту <math>0,38 \times 0,57</math> саж. и 1 въ свѣту <math>0,4 \times 0,25</math> саж., изъ досокъ, толщ. 1 вершокъ.</p> <p>Плотниковъ <math>(0,38 \times 0,57 \times 7 + 0,4 \times 0,25) \times 9 \times 0,35 = . . . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>1 \times 4</math> вершка, шт. <math>\frac{14,55 \times 1,7}{3 \times 3} = . . . . .</math></p> <p>Петель, паръ <math>8 \times 2 = . . . . .</math></p> <p>Крючковъ, штукъ <math>8 \times 2 = . . . . .</math></p> <p>Стеколъ со вставкою, шт. . . . .</p> <p>Колецъ, штукъ . . . . .</p> <p>15. На сдѣланіе 4-хъ кроватей на козлахъ, длиною 0,9 саж., ширин. 0,33 саж., изъ досокъ толщиною 1 вершокъ.</p> <p>Плотниковъ <math>\frac{4 \times 0,9 \times 4 \times 0,75}{3} = . . . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ получистыхъ, длиною 3 саж., толщ. <math>1 \times 4</math> вершка, штукъ <math>[\frac{0,24 \times 8 \times 4}{2} + 0,33 \times 2 \times 4 + 0,9 \times 4 \times 4 + (0,33 \times 2 + \frac{0,15 \times 2}{2}) \times 4] \times \frac{1}{3} = . . . . .</math></p> | Сообр. 280                        |               | 7,20       |             |
|               |  |                                   |               | 5          |             |
|               |  |                                   |               | 5          |             |
|               |  |                                   | 5,09          |            |             |
|               |  |                                   |               | 2,75       |             |
|               |  |                                   |               | 16         |             |
|               |  |                                   |               | 16         |             |
|               |  |                                   |               | 48         |             |
|               |  |                                   |               | 8          |             |
|               |  | Сообр. 211 а                      |               |            |             |
|               |  |                                   | 3,60          |            |             |
|               |  |                                   |               | 8,04       |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Гвоздей 5", пудовъ $\frac{36 \times 4}{800} = .$   |                                   |               | 0,18       |             |
|               | 16. На сдѣланіе 9 штукъ столовъ: 5 длиною и шириною 0,30 саж., 2 длиною 0,45 саж., шириною 0,3 саж. и 2 длиною 0,9 саж., шир. 0,3 саж.   | Сообр. 211 а                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,3 \times 5 + 0,9 \times 2 + 0,45 \times 2) \times 0,75 = . . . . .$   |                                   | 3,15          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полуцистыхъ, длиною 3 саж., толщ. $1 \times 4$ вершка, штукъ $\frac{0,4 \times 4}{3} \times 9 + \frac{0,3 \times 28}{2} + 0,45 \times 4 + 0,9 \times 4 = . . . . .$ |                                   |               | 11,70      |             |
|               | Досокъ сосновыхъ, длиною 3 саж., толщ. $1'' \times 4$ вершка $\frac{(0,3 \times 5 + 0,45 \times 2 + 0,9 \times 2)}{3} \times 4 = . .$  |                                   |               | 5,60       |             |
|               | Гвоздей 4'', пудовъ $\frac{16 \times 9}{1200} = .$   |                                   |               | 0,12       |             |
|               | 17. На сдѣланіе 7 штукъ табуретокъ, длиною и шириною 0,20 саж.   | Сообр. 211 б                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ $7 \times 0,5 = . . . . .$  |                                   | 3,050         |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ полуцистыхъ, длиною 3 саж., толщ. $1 \times 4$ вершка, штукъ $(\frac{0,26 + 0,2}{3}) 4 + \frac{0,2 \times 4}{4} \times 7 = . .$                                     |                                   |               | 1,90       |             |
|               | Тоже, длиною 3 саж., толщ. $1'' \times 5$ вершковъ, штукъ $\frac{0,2 \times 2 \times 7}{3} = . .$  |                                   |               | 0,93       |             |
|               | Гвоздей 4'', пудовъ $\frac{8 \times 7}{1200} = . .$  |                                   |               | 0,047      |             |
|               | 18. Шкафъ для медикаментовъ.   |                                   |               | 1          |             |





| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | „ 4 „ 2 „ „ 3×4 „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 2 „ 12 „ „ 3×4 „ „  |   |                  | 2               |             |
|               | с) На лежни по дну суденъ, по ко-<br>корамъ, дл. 6 арш. 2 в., сѣч. 3×4 в., шт.  |   |                  | 4               |             |
|               | дл. 3 „ 5 „ „ 3×4 „ „   |   |                  | 4               |             |
|               | дл. 2 „ 4 „ „ 4×5 „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | д) На стойки подъ брусъя, на<br>которыхъ поставленъ паровой котелъ,<br>и поперечные нижніе брусъя клѣтки,<br>длиною 1 арш., сѣчен. 3×4 верш., шт. |   |                  | 20              |             |
|               | длин. 1 „ 4 в. „ 3×4 „ „  |   |                  | 8               |             |
|               | е) На насадки по стойкамъ d,<br>длиною 2 арш. 11 вер., сѣч. 4×5 в., шт.   |   |                  | 4               |             |
|               | „ 2 „ 7 „ „ 4×5 „ „   |   |                  | 4               |             |
|               | ф) На стойки подъ основаніе па-<br>лубы, длиною 1 арш. 4 верш., сѣченіемъ<br>3×3 в., шт. . . . .  |   |                  | 6               |             |
|               | г) На насадки по стойкамъ г подъ<br>основаніе палубы<br>длин. 4 арш. 6 верш., сѣч. 3×4 в., шт.  |   |                  | 2               |             |
|               | „ 6 „ 15 „ „ 3×4 „ „  |   |                  | 2               |             |
|               | „ 8 „ „ „ 3×4 „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 3 „ 5 „ „ 2×2 „ „   |   |                  | 4               |             |
|               | h) На прибоины по краямъ па-<br>лубы, дл. 3 арш. 5 в., сѣч. 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×1 в., шт.  |   |                  | 2               |             |
|               | i) На стойки остововъ каютъ и<br>гальюна<br>длиною 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> арш., сѣч. 3×4 вер., шт.   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „ „ 3×3 „ „   |   |                  | 8               |             |





| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | м) На схватки и раскосы спари-<br>вающихъ брусевъ а  |   |                  |                 |             |
|               | длин. 4 арш. 11 в., сѣчен. $3 \times 4$ в., шт.  |   |                  | 2               |             |
|               | „ 6 „ 12 „ „ $5 \times 4$ „ „  |   |                  | 2               |             |
|               | „ 5 „ 4 „ „ $3 \times 4$ „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 5 „ — „ „ $3 \times 4$ „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 7 „ 2 „ „ $3 \times 4$ „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | п) На основаніе подъ лебедку,<br>длиною 1 арш. 14 верш., сѣченіемъ<br>$4 \times 5$ вершковъ, штукъ . . . |   |                  | 2               |             |
|               | о) На основаніе подъ котель,<br>длиною 2 арш., сѣчен. $4 \times 5$ вер., шт.                             |   |                  | 2               |             |
|               | р) На остовъ будки для машиниста,<br>дл. 4 арш. 5 в., сѣч. $3 \times 2$ в., шт.                          |   |                  | 4               |             |
|               | „ 1 „ 11 „ „ $3 \times 2$ „ „  |   |                  | 2               |             |
|               | „ 1 „ 4 „ „ $3 \times 2$ „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 1 „ 13 „ „ $3 \times 2$ „ „  |   |                  | 3               |             |
|               | „ 2 „ 2 „ „ $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ „ „   |   |                  | 4               |             |
|               | „ 2 „ 6 „ „ $1\frac{1}{2} \times 1$ „ „  |   |                  | 2               |             |
|               | г) На основную раму и ноги,<br>дл. 7 саж. 10 в., сѣчен. $5 \times 7$ в., шт.                             |   |                  | 1               |             |
|               | „ 7 „ 6 „ „ $5 \times 7$ „ „   |   |                  | 1               |             |
|               | „ 10 арш. 8 „ „ $5 \times 5$ „ „   |   |                  | 2               |             |
|               | „ 10 „ 7 „ „ $4 \times 5$ „ „  |   |                  | 2               |             |



| № по порядку. | Работы.   |                               |     |   |                     | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-------------------------------|-----|---|---------------------|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |                               |     |   |                     | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | 4   | —                             | —   | — | 5×5                 |                  | 4               |             |
|               | 8   | 6                             | —   | — | 5×5                 |                  | 2               |             |
|               | 11  | 8                             | —   | — | 3×4                 |                  | 2               |             |
|               | 6   | —                             | —   | — | 3×4                 |                  | 8               |             |
|               | 5   | 12                            | —   | — | 4×4                 |                  | 4               |             |
|               | 10 <sup>1/2</sup>   | —                             | —   | — | 5×5                 |                  | 4               |             |
|               | с) На устройство 4-хъ рамъ для<br>подъемныхъ механизмовъ, |                               |     |   |                     |                  |                 |             |
|               | длин. 4 арш.,   | сѣчен. 4×5 в.,                | шт  |   |                     |                  | 8               |             |
|               | 1   | 5 вер.                        | —   | — | 4×5                 |                  | 8               |             |
|               | —   | 12                            | —   | — | 4×4                 |                  | 4               |             |
|               | т) На перила:   |                               |     |   |                     |                  |                 |             |
|               | дл. 1 <sup>1/4</sup> аршина,                              | сѣчен. 2×1 <sup>1/2</sup> в., | шт. |   |                     |                  | 10              |             |
|               | 5   | 2 в.                          | —   | — | 2×1 <sup>1/2</sup>  |                  | 1               |             |
|               | 3   | 6                             | —   | — | 2×1 <sup>1/2</sup>  |                  | 2               |             |
|               | 2   | 3                             | —   | — | 2×1 <sup>1/2</sup>  |                  | 2               |             |
|               | 1   | 14                            | —   | — | 1 <sup>1/2</sup> ×1 |                  | 2               |             |
|               | 2   | 9                             | —   | — | 1 <sup>1/2</sup> ×1 |                  | 2               |             |
|               | 1   | 13                            | —   | — | 1 <sup>1/2</sup> ×1 |                  | 8               |             |
|               | 1   | 12                            | —   | — | 1 <sup>1/2</sup> ×1 |                  | 4               |             |
|               | х) На раму катушей телѣжки:                               |                               |     |   |                     |                  |                 |             |
|               | дл. 9 арш. 15 в.,   | сѣчен. 5×4 в.,                | шт. |   |                     |                  | 4               |             |
|               | 2   | 1                             | —   | — | 5×4                 |                  | 4               |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | „ 2 „ 2 „ „ 3×4 „ „  |   |                  | 8               |             |
|               | „ 3 „ 2 „ „ 2×2 „ „  |   |                  | 8               |             |
|               | „ 2 „ 8 „ „ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×2 „ „   |   |                  | 4               |             |
|               | у) На телѣжки подъ перфораторы:<br>длин. 1 арш. 5 вер., сѣчен. 4×3 в., шт  |   |                  | 8               |             |
|               | „ 1 „ 5 „ „ 4×5 „ „  |   |                  | 4               |             |
|               | „ — „ 13 „ „ 3×4 „ „   |   |                  | 4               |             |
|               | з) На кнехты:<br>длин. 1 саж., толщ. 5 верш., шт.  |   |                  | 2               |             |
|               | 3. На положеніе въ дѣло пере-<br>численныхъ во 2 пунктѣ брусевъ, съ<br>правильною и чистою со всѣхъ или<br>съ нѣкоторыхъ сторонъ обтескою, от-<br>части остружкою, тщательнымъ соеди-<br>неніемъ ихъ шипами и скрѣпленіемъ<br>гвоздями, болтами и другими желѣз-<br>ными поковками, всего брусевъ 838,88<br>кб. фут. | 275к²                                     |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ 838,88×0,25 = .   |   | 208,72           |                 |             |
|               | 4. На заготовку, для соединенія<br>между собою отдѣльныхъ частей судна<br>и перечисленныхъ въ пунктѣ 2 брус-<br>евъ, желѣзныхъ поковокъ и разныхъ<br>механизмовъ съ принадлежностями.  |   |                  |                 |             |
|               | а) Болтовъ:<br>Длин. 17", толщ. 3/4", шт. 38, пуд. 2.58  |   |                  |                 |             |
|               | „ 24" „ 3/4" „ 2 „ 0.183   |   |                  |                 |             |
|               | „ 22" „ 3/4" „ 8 „ 0.679   |   |                  |                 |             |
|               | „ 18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " „ 3/4" „ 32 „ 2.336   |   |                  |                 |             |
|               | „ 17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " „ 3/4" „ 8 „ 0.557  |   |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.                           |            |         |           |      | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|-----------------------------------|------------|---------|-----------|------|------------------|-----------------|-------------|
|               |                                   |            |         |           |      | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | 15"                               | "          | 3/4"    | "         | 38 " | 2.322            |                 |             |
|               | 15"                               | "          | 6/8"    | "         | 8 "  | 0.282            |                 |             |
|               | 14 1/2"                           | "          | 3/4"    | "         | 4 "  | 0.172            |                 |             |
|               | 13"                               | "          | 1"      | "         | 32 " | 3.286            |                 |             |
|               | 10 1/2"                           | "          | 3/4"    | "         | 40 " | 1.833            |                 |             |
|               | 8"                                | "          | 3/4"    | "         | 4 "  | 0.149            |                 |             |
|               | 18"                               | "          | 3/4"    | "         | 2 "  | 0.142            |                 |             |
|               | 7"                                | "          | 3/4"    | "         | 4 "  | 0.135            |                 |             |
|               | 11 1/2"                           | "          | 3/4"    | "         | 8 "  | 0.394            |                 |             |
|               | 5"                                | "          | 3/4"    | "         | 4 "  | 0.108            |                 |             |
|               | 11"                               | "          | 3/4"    | "         | 32 " | 1.521            |                 |             |
|               | 9"                                | "          | 1/2"    | "         | 2 "  | 0.0334           |                 |             |
|               | 11"                               | "          | 5/8"    | "         | 37 " | 1.219            |                 |             |
|               | 20"                               | "          | 3/4"    | "         | 2 "  | 0.156            |                 |             |
|               | 10"                               | "          | 3/4"    | "         | 12 " | 0.529            |                 |             |
|               | Винтовъ:                          |            |         |           |      |                  |                 |             |
|               | Длин. 3 1/2"                      | толщ. 3/8" | шт. 80, | пуд. 0.29 |      |                  |                 |             |
|               | " 2"                              | " 1/4"     | " 32 "  | 0.03      |      |                  |                 |             |
|               | Натяжныхъ винтовъ длиною 142'',   |            |         |           |      |                  |                 |             |
|               | толщ. 1'', штукъ 2, пудовъ 1.764. |            |         |           |      |                  |                 |             |
|               | Итого пудовъ 20,70, потребно:     |            |         |           |      | 552              |                 |             |
|               | Кузнецовъ 1×20.70= . . . . .      |            |         |           |      | 20,70            |                 |             |
|               | Слесарей 1×20.70= . . . . .       |            |         |           |      | 20,70            |                 |             |
|               | Желѣза болтового и полосового,    |            |         |           |      |                  |                 |             |
|               | пудовъ 20.70+14% на угаръ= . .    |            |         |           |      |                  | 23,598          |             |
|               | Сала свиного (считая въ пудѣ 20   |            |         |           |      |                  |                 |             |
|               | штукъ болтовъ) 0.025×20×20.70= .  |            |         |           |      |                  | 1,035           |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | б) Полосъ желѣзныхъ, съ дырами для болтовъ, длиною 17", шириною 2", толщ. $\frac{1}{4}"$ , шт. 36, пуд. 2.358                           |                                   |               |            |             |
|               | Дл. 12", шир. 2", тол. $\frac{1}{4}"$ шт. 6, п. 0.277   |                                   |               |            |             |
|               | " 7" " 2" " $\frac{1}{4}"$ " 16 " 0.431   |                                   |               |            |             |
|               | " 28" " 2" " $\frac{1}{4}"$ " 8 " 0,863   |                                   |               |            |             |
|               | Хомутовъ желѣзныхъ длиною 70", събченіемъ $3" \times \frac{1}{4}"$ , шт. 4, пуд. 1,615.   | 556                               |               |            |             |
|               | Итого на пудовъ 5,544, потребно:  |                                   |               |            |             |
|               | Кузнецовъ $0,45 \times 5,544 =$ . . .   |                                   | 2,495         |            |             |
|               | Угля каменнаго, пудовъ $0,5 \times 2 \times 5,544$ . . . . .  |                                   |               | 5,544      |             |
|               | Желѣза полосового съ прибавкою $5\%$ на угаръ, пудовъ, $5,544 + 5\% =$ .  |                                   |               | 5,821      |             |
|               | в) Гвоздей желѣзныхъ, длин. 5", толщ. $\frac{3}{16}"$ , для прибивки полосъ къ схваткамъ и бортамъ шаландъ, штукъ 432, пудовъ . . . . . |                                   |               | 0,54       |             |
|               | г) Четырехъ подъемныхъ механизмовъ, состоящихъ изъ 4 реекъ литой стали, вѣсомъ пудовъ . . . . .   |                                   |               | 41,00      |             |
|               | 4 паръ чугунныхъ станинъ, съ 8-ю чугунными зубчатыми колесами и 8-ю шерстернями, вѣсомъ пудовъ . .                                      |                                   |               | 96,00      |             |
|               | 8-ми стальныхъ валовъ, съ 4-мя безконечными винтами и 16-ю шпонками, вѣсомъ пудовъ . . . . .  |                                   |               | 27,25      |             |
|               | 8-ми желѣзныхъ обоймъ, направляющихъ движенія опускныхъ ногъ, вѣсомъ пудовъ . . . . .   |                                   |               | 14,00      |             |
|               | 24-хъ штукъ чугунныхъ роликовъ къ обоймамъ вѣсомъ пудовъ . . .  |                                   |               | 3,05       |             |
|               | 8-ми желѣзныхъ осей, съ 16-ю уголками для укрѣпленія колесиковъ   |                                   |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ У, оч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | противъ направляющей ноги обоймъ, вѣсомъ пудовъ . . . . .                             |                                    |               | 1,25       |             |
|               | 8-ми паръ чугунныхъ колесиковъ къ сказаннымъ уголкамъ и осямъ, всего пудовъ . . . . . |                                    |               | 2,90       |             |
|               | 16-ти желѣзныхъ планокъ для направляющей ноги обоймъ, вѣсомъ пудовъ . . . . .         |                                    |               | 0,475      |             |
|               | 4-хъ желѣзныхъ башмаковъ на подъемныя ноги, пудовъ . . . . .                          |                                    |               | 2,625      |             |
|               | 12-ти желѣзныхъ рукоятокъ для подъемныхъ механизмовъ, пудовъ .                        |                                    |               | 4,50       |             |
|               | Лебедка съ двойной передачей, вѣсомъ: чугунныхъ частей, пудовъ . .                    |                                    |               | 14,50      |             |
|               | стальныхъ, пуд. . . . .   |                                    |               | 2,70       |             |
|               | желѣзныхъ „ „ . . . . .   |                                    |               | 0,40       |             |
|               | д) Болтовъ къ механизмамъ:<br>длиною $7\frac{7}{8}$ ", толщ. $\frac{3}{4}$ ", шт. 55  |                                    |               |            |             |
|               | „ $9\frac{5}{8}$ „ $\frac{3}{4}$ " „ 64   |                                    |               |            |             |
|               | „ $10\frac{1}{2}$ " „ $3\frac{1}{4}$ " „ 16   |                                    |               |            |             |
|               | „ 11" „ $3\frac{1}{4}$ " „ 48   |                                    |               |            |             |
|               | „ $11\frac{3}{8}$ " „ $\frac{3}{4}$ " „ 30  |                                    |               |            |             |
|               | „ $13\frac{1}{8}$ " „ $\frac{3}{4}$ " „ 36  |                                    |               |            |             |
|               | „ 14" „ $\frac{3}{4}$ " „ 23  |                                    |               |            |             |
|               | „ 14" „ 1" „ 32   |                                    |               |            |             |
|               | „ $14\frac{7}{8}$ " „ $\frac{3}{4}$ " „ 54  |                                    |               |            |             |
|               | „ $16\frac{5}{8}$ " „ $\frac{3}{4}$ " „ 20  |                                    |               |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | „ 20 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> ” „ 3/4” „ 18   |                                   |               |            |             |
|               | „ 8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ” „ 3/4” „ 27  |                                   |               |            |             |
|               | „ 16 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> ” „ 5/8” „ 16   |                                   |               |            |             |
|               | „ 11 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> ” „ 5/8” „ 16,  | 552                               |               |            |             |
|               | всего пудовъ 27,875, потребно: . .   |                                   |               |            |             |
|               | Кузнецовъ, 27,875×1= . . .   |                                   | 27,875        |            |             |
|               | Слесарей, 1×27,875= . . . .  |                                   | 27,875        |            |             |
|               | Угля каменнаго, пудовъ 2×2×<br>×27,875 . . . . .   |                                   |               | 111,50     |             |
|               | Желѣза болтового, пудовъ<br>27,875+14 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> . . . . .                                   |                                   |               | 21,778     |             |
|               | Подкладокъ и шайбъ желѣзныхъ,<br>пудовъ . . . . .  |                                   |               | 0,375      |             |
|               | Станковъ для повѣрки буравовъ,<br>штукъ . . . . .  |                                   |               | 1          |             |
|               | е) Два станка подъ перфораторы,<br>съ двумя параллелями, вывѣренными<br>на строгательномъ станкѣ, вѣсомъ, пуд. |                                   |               | 32,90      |             |
|               | съ двумя зубчатыми рейками, изъ<br>углового желѣза, вѣсомъ пудовъ . .  |                                   |               | 9,35       |             |
|               | съ восьмью желѣзными обоймами для<br>колесъ телѣжки подъ станки, вѣсомъ<br>пудовъ . . . . .                    |                                   |               | 3,125      |             |
|               | съ восьмью чугунными колесами, вѣ-<br>сомъ пудовъ . . . . .  |                                   |               | 3,425      |             |
|               | съ четырьмя чугунными шестернями<br>къ станкамъ, вѣсомъ пудовъ . . . .   |                                   |               | 3,50       |             |
|               | съ четырьмя стальными валиками къ<br>шестернямъ, вѣсомъ пудовъ . . . .   |                                   |               | 1,20       |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по соору-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | съ 16-ю чугунными подшипниками,<br>вѣсомъ пудовъ . . . . .  |  |                  | 2,375           |             |
|               | съ 12-ю чугунными роликами къ<br>телѣжкамъ станковъ, вѣсомъ пудовъ . . . . .                                      |  |                  | 1,125           |             |
|               | съ 12-ю стальными осями къ роли-<br>камъ, вѣсомъ пудовъ . . . . .   |  |                  | 1,40            |             |
|               | съ четырьмя безконечными сталь-<br>ными винтами вѣсомъ пудовъ . . . . .   |  |                  | 0,90            |             |
|               | съ двумя стальными подающими вин-<br>тами къ параллелямъ, вѣсомъ пудовъ . . . . .                                 |  |                  | 0,875           |             |
|               | съ четырьмя желѣзн. уголками и<br>подкладками, пудовъ . . . . .   |  |                  | 2,10            |             |
|               | съ четырьмя желѣзными рукоят-<br>ками, вѣсомъ пудовъ . . . . .  |  |                  | 0,45            |             |
|               | ж) Два чугунныхъ шкива для<br>кронбалоковъ, діаметромъ 7", толщиною<br>1 $\frac{1}{2}$ ", вѣсомъ пудовъ . . . . . |  |                  | 0,225           |             |
|               | ж) Одной желѣзной клепаной<br>фермы, вѣсомъ пудовъ . . . . .  |  |                  | 24,00           |             |
|               | съ чугунной подушкой, вѣсомъ пуд.<br>и двумя чугунными клиньями,<br>вѣсомъ пудовъ $1.30 + 0.45 =$ . . . . .       |  |                  | 8,80            |             |
|               | и двумя чугунными клиньями,<br>вѣсомъ пудовъ $1.30 + 0.45 =$ . . . . .  |  |                  | 1,75            |             |
|               | 5. На связку трехъ шт. кнехтъ,<br>вѣсомъ 0.45 пудовъ, потребно:   | Сообр.<br>551                            |                  |                 |             |
|               | Кузнецовъ $1.36 \times 0.45 =$ . . . . .  |  |                  | 0,67            |             |
|               | Слесарей $0.40 \times 0.45 =$ . . . . .   |  |                  | 0,18            |             |
|               | Угля каменнаго пуд., $(1.50 \times 2) \times$<br>$\times 0.45 =$ . . . . .  |  |                  | 1,35            |             |
|               | Желѣза круглаго 1" и $\frac{1}{2}$ ", пуд.<br>$0.45 + 14\% =$ . . . . .   |  |                  | 0,513           |             |





| № по порядку. | Работы.   | SS уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |  | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|--|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы.                                       |             |
|               | <p>8. На настилку 0.33 кв. саж. пола въ гальюнѣ съ притескою кромокъ, прибивкою гвоздями и осмолкою поверхности ихъ за 2 раза, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0.50 \times 0.33 = . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3.00 саж., толщ. 1 верш., шириною 5 верш., штукъ <math>\frac{11}{3} \times 0.33 = . .</math></p> <p>Гвоздей брусковыхъ 6", пудовъ <math>\frac{22+10\%}{560} \times 0.33 = . . . . .</math></p> <p>Смоля жидкой и густой, пуд. <math>0.4 \times 0.33 = . . . . .</math></p> <p>Муміи, фунтовъ <math>2 \times 0.33 = . .</math></p> <p>9. На сдѣланіе 15,58 кв. саж. крыши изъ одного ряда сосновыхъ досокъ и толя надъ каютами и гальюномъ, съ продорожкой и обтескою у досокъ кромокъ, съ покрытіемъ толемъ и окраскою асфальтовымъ лакомъ.</p> <p>а) Для постановки подъ толевую крышу досокъ въ 1 рядъ, съ продоразживаніемъ и обтескою у досокъ кромокъ и прибивкою гвоздями, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0.6 \times 15,58 = . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ толщ. 1", ширины 5 верш., длин. 3.00 с., штукъ <math>\frac{11}{3} \times 15,58 = . . . . .</math></p> <p>Гвоздей одностесу, пуд. <math>\frac{44+10\%}{2000} \times 15,58 = . . . . .</math></p> <p>б) Для покрытія 15,58 кв. саж. крыши толемъ, съ положеніемъ краевъ</p> | <p>Сообр.<br/>186 и<br/>271 а</p> | <p>0,17</p>   | <p>1,21</p> <p>0,014</p> <p>0,13</p> <p>0,66</p> |             |
|               |   | 164                               | 9,35          | 57,13  |             |
|               |   |                                   |               | 0,38   |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | толевыхъ листовъ на рейки треугольнаго сѣченія, съ покрытіемъ ихъ толевыми же полосками и прибитіемъ гвоздями.                                     | 599и                              |               |            |             |
|               | Кровельщиковъ $0.15 \times 15.58 =$ .  |                                   | 2,34          |            |             |
|               | Кровельнаго асфальтоваго толя № 0 въ кускахъ по $1 \times 7$ метровъ ( $1\frac{1}{2}$ кв. саж.), кусковъ $\frac{1}{3} \times 2 \times 15.58 =$     |                                   |               | 10,35      |             |
|               | Толевыхъ полосокъ № 2, длиною 20 арш., шир. 4 вершка, штукъ $\frac{1}{3} \times 15.58 =$ . . . . .   |                                   |               | 5,19       |             |
|               | Реекъ изъ брусковъ, толщ. $2 \times 2$ вер. (распиленныхъ по длинѣ по поламъ), пог. саж. $1.44 \times 15.58 =$ . .                                 |                                   |               | 22,44      |             |
|               | в) Для распиловки 22.44 саж. брусковъ, плотниковъ $\frac{0.07}{6} \times 2 \times 22.44 =$   | 137а                              | 0,52          |            |             |
|               | Гвоздей 5" для прибивки реекъ, пудовъ $\frac{12.52}{800} \times 15.58 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,24       |             |
|               | Гвоздей толевыхъ, длиною $1\frac{1}{2}$ ", пудовъ $\frac{284 + 10^{0/0}}{8000} \times 15.58 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,601      |             |
|               | г) Для окраски 15,58 кв. саж. толевой крыши асфальтовымъ лакомъ.   | Соображ. 600                      |               |            |             |
|               | Кровельщиковъ $0.06 \times 15,58 =$ .  |                                   | 0,935         |            |             |
|               | Асфальтоваго лака, пудовъ $0.24 \times 15,58 =$ . . . . .  |                                   |               | 3,74       |             |
|               | 10. На сдѣланіе въ каютахъ 8 штукъ оконъ, шириною $10\frac{1}{2}$ в., высокою 22 вер., съ обдѣлкою лѣса и установкою на мѣсто, потребно: . . . . . | Соображ. 276 и 280и               |               |            |             |
|               | Столяровъ $(\frac{0.04 \times (22 + 10\frac{1}{2}) \times 2}{16} + 0.16 \times 4 + 0.35 \times 0.9) \times 8 =$ . . . . .                          |                                   | 8,94          |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, толщ. $2 \times 3$ верш., съ прибавкою 1 арш. въ каждой рамѣ на вязку угловъ, длиною 3,00 с.,<br>шт. $\frac{22 \times 2 + 10 \frac{1}{2} \times 2 + 16 \times 2}{3 \times 3 \times 16} \times 8 =$ .                              |                                   |               | 5,392      |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, толщ. 1 верш., шир. 5 верш., длин 3,00 с.,<br>шт. $\frac{1.7 \times 0.9}{3 \times 3} \times 8 =$ . . . . .   |                                   |               | 1,36       |             |
|               | Клею, фунтовъ $0.27 \times 0.90 \times 8 =$ .  |                                   |               | 0,19       |             |
|               | Петель на винтахъ желѣзныхъ 3", паръ $2 \times 8 =$ . . . . .  |                                   |               | 16         |             |
|               | Крючковъ желѣзныхъ съ пробоями, шт. . . . .  |                                   |               | 16         |             |
|               | 11. На сдѣланіе въ каютахъ 3-хъ дверныхъ рамъ и 3-хъ гладкихъ одинокихъ дверей въ наконечникъ, высокою $1 \frac{3}{4}$ арш., шириною 1 арш., съ прирѣзкою прибора, прилаживаніемъ на мѣсто, навѣскою на петли, съ обдѣлкою лѣса, потребно: . . . . . | Сообр.<br>276<br>278 и<br>287     |               |            |             |
|               | Столяровъ $(0.04 \times 5,5 + 4 \times 0.16 + 0.4 \times 1.75) \times 3 =$ . . . . .   |                                   | 4,68          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, толщиной $2 \times 2$ в., длин. 3,00 с., шт. $\frac{7 \ 50}{3 \times 3} \times 3 =$ .   |                                   |               | 2,50       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3,00 саж., ш. 5 верш., толщ. 1 в.,<br>шт. $\frac{4 \times 1.75}{3 \times 3} \times 3 =$ . . . . .   |                                   |               | 2,33       |             |
|               | Клею столярнаго, фунтовъ $0.90 \times 1.75 \times 3 =$ . . . . .   |                                   |               | 4,725      |             |
|               | Петель желѣзныхъ на винтахъ 4", паръ . . . . .   |                                   |               | 3          |             |
|               | Задвижекъ желѣзн., паръ . . . . .  |                                   |               | 3          |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Крючковъ желѣзныхъ закл., шт.   |   |                  | 3               |             |
|               | Замковъ висячихъ желѣзн., шт.   |   |                  | 3               |             |
|               | Колецъ желѣзн., паръ . . . . .  |   |                  | 3               |             |
|               | 12. На сдѣланіе въ каютахъ и<br>галюнь 2-хъ дверныхъ рамъ и<br>2-хъ гладкихъ одностворчатыхъ две-<br>рей въ наконечникъ, высотой $2\frac{1}{2}$ арш.,<br>шириною 1 арш., съ обдѣлкою лѣса и<br>постановкою прибора, потребно: . . | Сообр.<br>277<br>288 и 287                |                  |                 |             |
|               | Столяровъ $(0.04 \times 7 + 0.16 \times 4 +$<br>$+ 0.4 \times 2.5) \times 2 = . . . . .$  |   | 3,84             |                 |             |
|               | Брусевъ, толщ. $2 \times 2$ вершк., дли-<br>ною 3.00 саж., штукъ $\frac{9}{3 \times 3} \times 2 = . .$  |   |                  | 2               |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3.00 саж., шириною 5 в., толщ.<br>1 верш., штукъ $\frac{4 \times 2.5}{3 \times 3} \times 2 = . . .$   |   |                  | 2,22            |             |
|               | Клею, фунтовъ $0.09 \times 2.5 \times 2 = .$  |   |                  | 0,45            |             |
|               | Петель желѣзныхъ на винтахъ,<br>паръ. . . . .   |   |                  | 2               |             |
|               | Задвижекъ желѣзныхъ, паръ . .   |   |                  | 2               |             |
|               | Крючковъ закладныхъ съ пробо-<br>ями, шт. . . . .   |   |                  | 2               |             |
|               | Замковъ висячихъ желѣзныхъ, шт.   |   |                  | 2               |             |
|               | Колецъ желѣзныхъ, паръ . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | 13. На сдѣланіе въ каютахъ 4-хъ<br>прямыхъ лѣстницъ о 5-ти ступеняхъ,<br>шириною 1 аршинъ каждая, съ заглу-<br>щинами, потребно: . . . . .  | 193                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,25 \times 5 \times 4 = . .$   |   | 5                |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3,00 саж., шир. 6 верш., толщ.<br>1 верш., штукъ $\frac{6 \times 5}{20 \times 3} \times 4 = . .$  |   |                  | 2               |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3.00 саж., шириною 5 вершковъ, толщ. $1\frac{1}{2}''$ , штукъ $\frac{11 \times 5 \times 1}{20 \times 3 \times 1,50} \times 4 =$  |                                   |               | 2,44       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, шир. 5 верш., толщ. $1''$ , длиною 3.00 саж., штукъ $\frac{11 \times 5 \times 1}{20 \times 3 \times 1,50} \times 4 = . . . . .$   |                                   |               | 2,44       |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ $6''$ , пудовъ $\frac{12+10\%}{550} \times 4 = . . . . .$  |                                   |               | 0,0944     |             |
|               | 14 На устройство 4-й такой же лѣстницы о 3 ступеняхъ, потребно:<br>Плотниковъ $0.25 \times 3 \times 1 = . .$  | 193                               | 0,75          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3.00 саж., шир. 6 верш., толщ. $1''$ , штукъ $\frac{6 \times 3}{20 \times 3} = . . . . .$  |                                   |               | 0,30       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длин. 3,00 саж., шириною 5 верш., толщ. $1\frac{1}{2}''$ , штукъ $\frac{11 \times 3 \times 1}{20 \times 3 \times 1,50} = .$   |                                   |               | 0,37       |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3,00 саж., шир. 5 верш., толщ. $1''$ , штукъ $\frac{11 \times 3 \times 1}{20 \times 3 \times 1,50} = . . . . .$  |                                   |               | 0,37       |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ $6''$ , пудовъ $\frac{12+10\%}{550} = . . . . .$   |                                   |               | 0,0236     |             |
|               | 15. На сдѣланіе въ каютахъ 7,17 погонныхъ сажень сплошныхъ паръ, шириною 2 арш. 15 верш., высотой 1 аршинъ, безъ обшивки боковъ, съ остружкою брусковъ и досокъ, съ изголовьемъ, потребно:<br>Плотниковъ $1.50 \times 7.17 = . .$ | 210                               | 10,755        |            |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Брусковъ, толщ. $2 \times 3$ верш., дли-<br>ною 3.00 саж., шт. $\frac{7 \times 2,93}{2,75 \times 3} \times 7,17 =$ .  |   |                  | 17,83           |             |
|               | Досокъ получистыхъ, шириною<br>5 верш., толщ. $1\frac{3}{4}$ ", длин. 3.00 саж.,<br>штукъ $\frac{13 \times 2,93}{2,75 \times 3} \times 7,17 =$ . . . . .  |   |                  | 32,98           |             |
|               | Гвоздей двоетесу, пудовъ<br>$\frac{45 + 10\%}{1200} \times 7,17 =$ . . . . .  |   |                  | 0,30            |             |
|               | 16. На слѣланіе въ гальюнѣ<br>стульчака, длиною 0.50 саж., съ<br>выдѣлкою отверстія, съ остружкою<br>досокъ съ одной стороны, съ насадкою<br>ихъ на шипы и прибавкою къ стой-<br>камъ и обвязкамъ изъ тѣхъ же до-<br>сокъ, придѣланіемъ крышки и отли-<br>вомъ 0.50 саж., потребно: | 216                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.50 \times 1,50 =$ . .   |   | 0,75             |                 |             |
|               | Досокъ полубрѣзныхъ, длиною<br>3.00 саж., шириною 5 верш., толщ.<br>1 верш., штукъ $\frac{5}{3} \times 0,50 =$ . . . . .  |   |                  | 0,833           |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 6", пудовъ<br>$\frac{17 \times 0,50 + 10\%}{560} =$ . . . . .  |   |                  | 0,0167          |             |
|               | Гвоздей двоетесу, пудовъ<br>$\frac{8 \times 0,50 + 10\%}{1200} =$ . . . . .   |   |                  | 0,0037          |             |
|               | 17. На вставку въ переплеты<br>оконъ 48 штукъ стеколъ, размѣромъ<br>$6 \times 4$ верш., кладя ихъ въ фальцы на<br>замазку и ею же обмазывая сверху,<br>съ укрѣпленіемъ шпильками и протир-<br>кою стеколъ, считая въ каждомъ<br>стеклѣ 1,25 пог. арш. фальца, потребно:             | Сообр.<br>537                             | 1,20             |                 |             |
|               | Стекольниковъ $0,02 \times 1,25 \times \frac{1}{8} =$ .   |   |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>жению. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Стеколь обыкновенныхъ, размѣ-<br>ромъ 6×4 в., шт. . . . .   |   |                  | 48              |             |
|               | Проволоки стекольной, фунт.<br>0,0011×1,25×48= . . . . .  |   |                  | 0,066           |             |
|               | Замазки стекольной, фунтовъ<br>$\frac{0.22+0.18}{2} \times 1.25 \times 48 = . . . . .$  |   |                  | 12              |             |
|               | 18. На сдѣланіе изъ сосновыхъ<br>досокъ, сѣченіемъ 5×1 верш., 10,67<br>кв. саж. пологого настила: а) помо-<br>ста на спаривающихъ брусьяхъ къ<br>гальюну; б) двухъ сходней по<br>0,70 саж., шириною по 0,35 саж., и<br>в) 4 хъ опускныхъ мостиковъ по угламъ<br>кѣтки, длиною по 2 арш. 6 верш.,<br>шириною 1 арш. 2 верш., потребно: | Сообр.<br>186                             |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ 0,50×10,67=. . .   |   | 5,335            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3,00 саж., шириною 5 верш.,<br>толщ. 1 верш., штукъ $\frac{11}{3} \times 10,67 = .$   |   |                  | 39,12           |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 7", пудовъ<br>$\frac{22 \times 5^{0/0}}{400} \times 10,67 = . . . . .$   |   |                  | 0,621           |             |
|               | 19. На устройство 0,34 кв. саж.<br>досчатого помоста подъ фундаментъ<br>парового котла, изъ сосновыхъ досокъ,<br>сѣченіемъ 5×1 верш., потребно:   | Сообр.<br>186                             |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ 0,5×0,34= . . .  |   | 0,17             |                 |             |
|               | Досокъ полустытыхъ, длиною<br>3,00 с., шириною 5 верш., толщ. 2 в.,<br>штуку $\frac{11}{3} \times 0,34 = . . . . .$   |   |                  | 1,245           |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 7", пудовъ<br>$\frac{22+5^{0/0}}{400} \times 0,34 = . . . . .$   |   |                  | 0,02            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |      |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |      |
|               | <p>20. На настилку 9,40 кв. саж. досчатой палубы на шаландахъ, изъ 2-хъ рядовъ досокъ, толщ. 1", съ обтескою у досокъ кромокъ, остружкою верхняго ряда и прибивкою гвоздями, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>(0,9 - 0,168) \times 9,40 =</math>.</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ обрѣзныхъ, толщ. 1", шириною 5 вер., длин. 3,00 саж., шт. <math>\frac{24}{3} \times \frac{4,5}{5} \times 9,40 =</math>.</p> <p>Гвоздей одготесу, пудовъ <math>\frac{24 + 10\%}{2000} \times 9,40 = . . . . .</math></p> <p>Гвоздей троетесу, пудовъ <math>\frac{50 + 10\%}{800} \times 9,40 = . . . . .</math></p> <p>21. На обшивку 2,75 кв. саж. боковой поверхности котла войлокомъ и рейками по шаблонамъ, съ приготовленіемъ 4-хъ шаблоновъ (колець во кругъ котла), діаметромъ <math>44\frac{1}{2}"</math>, при окружности 4,997 арш., изъ двухъ рядовъ досокъ, съ остружкою, разрѣзкою досокъ на рейки и соединеніемъ ихъ въ шпунтъ, съ приторцовкою концовъ и прикрѣпленіемъ винтами къ шаблонамъ, потребно:</p> <p>Столяровъ <math>0,12 \times \frac{84}{3} \times 2,75 + 0,07 \times 4,997 \times 2 \times 4 = . . . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ столярныхъ, длиною 3,00 саж., толщ. 1", шириною 6 в., для реекъ, штукъ <math>\frac{84 \times 2,75}{3 \times 3 \times 3} =</math>.</p> <p>для шаблоновъ, шириною 5 в., шт. <math>\frac{1,25 \times 4,997 \times 2 \times 4}{3 \times 3} = . . . . .</math></p> | Сообр.<br>162                     | 6,88          | 67,68      | 0,124       | 0,65 |
|               |  | Сообр.<br>277 и 299               | 12,04         | 8,55       | 5,55        |      |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Войлока плотнаго, квадр. арш.<br>$2.75 \times 9 =$ . . . . .  |   |                  | 24,75           |             |
|               | Вятовъ, длиною $1\frac{1}{2}''$ , штукъ<br>$48 \times 4 =$ . . . . .  |   |                  | 192             |             |
|               | 22. На стягиваніе досчатой обшивки<br>котла тремя желѣзными обручами,<br>шириною $1\frac{1}{2}''$ , толщ. $\frac{1}{8}''$ , длиною<br>$14,25'$ , потребно:            | 273,566 6<br>576 т I                      |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $\frac{1 \times 3}{2} =$ . . . . .   |   | 1,50             |                 |             |
|               | Кузнецовъ $1.40 \times 0,814 =$ . . .   |   | 1,14             |                 |             |
|               | Желѣза полосового, ширин. $1\frac{1}{2}''$ ,<br>толщ. $\frac{1}{8}''$ , пуд. $\frac{1.39 \times 14,25}{2 \times 40} \times$<br>$\times 3 + 10\frac{0}{0} =$ . . . . . |   |                  | 0,817           |             |
|               | Угля каменнаго, пуд. $0.817 \times 2 =$   |   |                  | 1,634           |             |
|               | 23. На покрытіе 0.85 кв. саж.<br>крыши будки для машиниста въ два<br>ряда досокъ, съ положеніемъ по коню<br>крыши отливовъ и обдѣлкою лѣса, по-<br>требно: . . . . .  | 162                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.90 \times 0,85 =$ . .   |   | 0,765            |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, ши-<br>риною $4\frac{1}{2}$ вершка, длиною 3,00 саж.,<br>толщ. $1''$ , штукъ $\frac{24}{3} \times 0.85 =$ . . .                             |   |                  | 6,80            |             |
|               | Гвоздей одностесу, пудовъ<br>$\frac{24 + 10\frac{0}{0}}{2000} \times 0.85 =$ . . . . .  |   |                  | 0,011           |             |
|               | Гвоздей троестесу, пудовъ<br>$\frac{50 + 10\frac{0}{0}}{800} \times 0.85 =$ . . . . .   |   |                  | 0,058           |             |
|               | 24. На сдѣланіе къ будкѣ маши-<br>ниста 2-хъ лѣстницъ, шириною $\frac{3}{4}$ ар-<br>шина, высотой $2\frac{1}{4}$ арш., о 8 ступе-<br>няхъ, потребно: . . . . .        | Сообр.<br>193                             |                  |                 |             |

| № по порядку. | Работы.   | SS уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Плотниковъ $\frac{0.25 \times 0.75 \times 8}{1.50} = . .$   |   | 1                |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3.00 саж., шир 5 вершк., толщ.<br>1 верш., шт. $\frac{2.25 \times 2}{3 \times 3} = . . . . .$   |   |                  | 0,55            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, толщ.<br>1 $\frac{1}{2}$ вершка, шириною 5 верш., длин.<br>3,00 с., штукъ $\frac{0.75 \times 8}{3 \times 3} = . . . . .$                                    |   |                  | 0,67            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, толщ.<br>1", ширин. 5 верш., длин. 3,00 с., шт.<br>$\frac{0.75 \times 8}{3 \times 3} = . . . . .$   |   |                  | 0,67            |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 6", пудовъ<br>$\frac{12 + 10^0_{10}}{550} = . . . . .$   |   |                  | 0,0236          |             |
|               | 25. На постановку 2-хъ шт. же-<br>лѣзныхъ поручней къ будкѣ машини-<br>ста, длин. по 0,33 саж., изъ желѣза,<br>толщиною $\frac{3}{4}$ ", вѣсомъ 0,2245 пуд., по-<br>требно: . . . . . | Сообр.<br>551                             |                  |                 |             |
|               | Кузнецовъ $0.2245 \times 1.36 = . .$  |   | 0,305            |                 |             |
|               | Слесарей $0.2245 \times 0.40 = . . . .$   |   | 0,09             |                 |             |
|               | Угля каменного, пудовъ $1.5 \times 2 \times$<br>$0.2245 = . . . . .$  |   |                  | 0,6735          |             |
|               | Желѣза круглаго $\frac{3}{4}$ ", пудовъ<br>$0.22,45 + 14^0_{10} = . . . . .$  |   |                  | 0,256           |             |
|               | 26. На осмолку за два раза смо-<br>лой съ муміей 88,68 кв. саж. поверх-<br>ности брусевъ: стоекъ, раскосовъ, на-<br>садокъ, лѣстницъ и другихъ мелкихъ<br>частей, нужно: . . . . .    | Сообр.<br>271a                            |                  |                 |             |
|               | Рабочихъ $0.10 \times 2 \times 88,68 = . .$   |   | 17,736           |                 |             |
|               | Смолы жидкой и густой, пудовъ<br>$0.4 \times 88.68 = . . . . .$   |   |                  | 35,472          |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Муміи фунтовъ $2 \times 88.68 = . . .$  |                                   |               | 177,36     |             |
|               | 27. На осмолку за два раза смолой съ муміей 20,40 кв. саж. поверхности палубы, помоста, сходней, мостиковъ и пола въ гальюнѣ, потребно: | Сообр.<br>2716                    |               |            |             |
|               | Рабочихъ $0.16 \times 2 \times 20.40 = . . .$   |                                   | 6,528         |            |             |
|               | Смолы жидкой и густой, пудовъ $0.4 \times 20.40 = . . . . .$  |                                   |               | 8,16       |             |
|               | Муміи, фунтовъ $2 \times 20.40 = . . .$   |                                   |               | 40,80      |             |
|               | 28. На окраску за два раза сѣрою масляною краской 36,50 кв. саж. поверхности стѣнъ каютъ и гальюна дверей, оконъ, перилъ, потребно:     | Сообр.<br>515                     |               |            |             |
|               | Маляровъ $0.22 \times 36.50 = . . .$  |                                   | 8,03          |            |             |
|               | Олифы, фунтовъ $2.66 \times 36.50 = . . .$  |                                   |               | 97,09      |             |
|               | Бѣлилъ, фунтовъ $2.6 \times 36.5 = . . .$   |                                   |               | 94,90      |             |
|               | Сурику, фунтовъ $0.08 \times 36.5 = . . .$  |                                   |               | 2,92       |             |
|               | Мѣлу плавленнаго, фунтовъ $0.8 \times 36.5 = . . . . .$   |                                   |               | 29,20      |             |
|               | Сажи, фунтовъ $0.1 \times 36.50 = . . .$  |                                   |               | 3,65       |             |
|               | 29. На окраску за два раза сѣрой масляною краской 2,75 кв. саж. боковой поверхности котла, потребно:                                    | Сообр.<br>515                     |               |            |             |
|               | Маляровъ, $0.22 \times 2.75 = . . .$  |                                   | 0,60          |            |             |
|               | Олифы, фунтовъ $2.66 \times 2.75 = . . .$   |                                   |               | 7,31       |             |
|               | Бѣлилъ, фунтовъ $2.60 \times 2.75 = . . .$  |                                   |               | 7,15       |             |
|               | Сурику, фунтовъ $0.08 \times 2.75 = . . .$  |                                   |               | 0,22       |             |
|               | Мѣлу плавленнаго, фунтовъ $0.8 \times 2.75 = . . . . .$   |                                   |               | 2,20       |             |
|               | Сажи фунтовъ $0.1 \times 2.75 = . . .$  |                                   |               | 0,275      |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 30. На окраску за два раза 5.82 кв. саж. поверхности ногъ основной рамы сурикомъ, потребно:                               | Сообр.<br>513 б                   |               |            |             |
|               | Маляровъ $\frac{0.14 \times 0.18}{0.11} \times 5.82 =$ .  |                                   | 1,33          |            |             |
|               | Олифы, фунтовъ<br>$\frac{2.66 \times 2.40}{2} \times 5.82 =$ . . . . .  |                                   |               | 18,58      |             |
|               | Сурику, фунтовъ<br>$\frac{1.33 \times 3.20}{1} \times 5.82 =$ . . . . .   |                                   |               | 24,77      |             |
|               | 31. На устройство кухоннаго очага, объемомъ 2 куб. арш., съ постановкою приборовъ, потребно:                              | Сообр.<br>453                     |               |            |             |
|               | Печниковъ $1.62 \times 2 =$ . . .   |                                   | 3,24          |            |             |
|               | Кирпича, штукъ $110 \times 2 =$ . .   |                                   |               | 220        |             |
|               | Глины и песку, куб. саж.<br>$0.0143 \times 2 \times 2 =$ . . . . .  |                                   |               | 0,0572     |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 7", пуд.<br>$\frac{13}{560} \times 2 =$ . . . . .  |                                   |               | 0,0464     |             |
|               | Проволоки печной, фунтовъ<br>$0.4 \times 2 =$ . . . . .   |                                   |               | 0,80       |             |
|               | Колосниковъ, пудовъ . . . . .   |                                   |               | 0,70       |             |
|               | Плита чугунная, пудовъ . . .  |                                   |               | 1,70       |             |
|               | Дверца топочная желѣзная, шт.   |                                   |               | 1          |             |
|               | 32. На устройство желѣзной дымовой трубы, діаметромъ 5 вершковъ, длиною 4 погон. арш., изъ 13 фунтоваго желѣза, потребно: | Сообр.<br>585                     |               |            |             |
|               | Кровельщиковъ $0,20 \times 4 =$ . .   |                                   | 0,80          |            |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Желѣза листового 2 аршиннаго,<br>пудовъ $\frac{0.5 \times 13}{40} \times 4 = . . . . .$   |   |                  | 0,65            |             |
|               | 33. На сдѣланіе 2-хъ деревян-<br>ныхъ насосовъ съ принадлежностями,<br>длиною по 3 аршина, сѣченіемъ $4 \times 4$<br>вершка, съ вынутіемъ въ доскахъ чет-<br>вертей и остружкою съ обѣихъ сто-<br>ронъ, потребно:   | 215                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.40 \times 2 = . . .$  |   | 0,80             |                 |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ сто-<br>лярныхъ, толщ. 1 в., шириною 5 в.,<br>длин. 3.00 саж., шт. $\frac{4.2}{3} \times 2 = . .$  |   |                  | 2,80            |             |
|               | Гвоздей троетесу, пуд.<br>$\frac{10 + 10\%}{800} \times 2 = . . . . .$  |   |                  | 0,0275          |             |
|               | Поршней съ рычагами, стержни-<br>ми и клапанами, шт. . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | 34 На сдѣланіе на основной<br>рамѣ 2.43 пог. саж. рельсового пути,<br>изъ рельсъ, вѣсомъ въ пог. футѣ 0.215<br>пуд., со сверленіемъ въ нихъ дыръ<br>черезъ $1\frac{1}{2}$ фута, съ забивкою въ ды-<br>ры гвоздей шляпкою въ уровень съ<br>рельсами и выправкою рельсъ, по-<br>требно: | Сообр.<br>671                             |                  |                 |             |
|               | Кузнецовъ $2.43 \times 0.15 = . . .$  |   | 0,3645           |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.20 \times 2.43 = . .$   |   | 0,486            |                 |             |
|               | Рельсъ, вѣсомъ 4.30 пуд., длин.<br>20 фут., съ прибавленіемъ на бракъ,<br>штукъ 1.73, пудовъ $4.30 \times 1.73 = . .$   |   |                  | 7,439           |             |
|               | Костылей рельсовыхъ, длин. 5'',<br>по 100 штукъ въ пудѣ, съ изломомъ,<br>штукъ $5 \times 2.43 = . . . . .$  |   |                  | 12              |             |
|               | 35. На устройство 1,539 куб.<br>аршинъ кирпичнаго фундамента подъ<br>паровой котель, потребно:  | Сообр.<br>462 и 453                       |                  |                 |             |

| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по соору-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Печниковъ $1.16 \times 0.80 \times 1.539 =$ .   |  | 1,428            |                 |             |
|               | Кирпича, шт. $\frac{3120}{27} \times 1.539 =$ .   |  |                  | 179             |             |
|               | Глины, куб. саж. $0.0143 \times 1.539 =$ .  |  |                  | 0,022           |             |
|               | Песку, куб. саж. $0.0143 \times 1.539 =$ .  |  |                  | 0,022           |             |
|               | 36. На заготовку парового котла,<br>вѣсомъ до 180 пудовъ, съ принадлеж-<br>ностями, штукъ . . . . .   |  |                  | 1               |             |
|               | 37. На заготовку питательнаго<br>насоса къ котлу, штукъ . . . . .   |  |                  | 1               |             |
|               | 38. На заготовку паровыхъ пер-<br>фораторовъ съ принадлежностями, шт.   |  |                  | 2               |             |
|               | 39. На заготовку резиновыхъ па-<br>ропроводныхъ трубъ, шт. . . . .  |  |                  | 2               |             |
|               | 40. На заготовку новыхъ обшив-<br>ныхъ крашенныхъ лодокъ, длиною по<br>9 аршинъ, штукъ . . . . .  |  |                  | 2               |             |
| XXXIX         | <b>Малая (облегченная) бурильница.</b>  |  |                  |                 |             |
|               | (Чертежи 65, 66, 67, 68, 69, 70,<br>71, 72. Фотогр. 19 и 20).   |  |                  |                 |             |
|               | 1. Заготовить рѣчное судно, длиною<br>между наружными кромками форштевня<br>и ахтерштевня 10 арш. 9 верш., ши-<br>риною въ средней части по верху<br>2 саж. и высотой бортовъ по верти-<br>кали 0.50 саж., съ рулемъ и битен-<br>гомъ, штукъ. . . . . |  |                  | 1               |             |
|               | 2. На положеніе лѣсныхъ ма-<br>теріаловъ на мѣсто, со сдѣланіемъ<br>надлежащихъ вырубей при перекрест-<br>номъ сопряженіи, а равно со сдѣла-<br>ніемъ шиповъ и выдабливаніемъ<br>гибздъ, потребно:  | Сообр.<br>135в<br>и<br>138е, д. и        |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |  | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|--|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы.  |             |
|               | <p>а) Продольныхъ лежней по шпанго-<br/>утамъ.</p> <p>Бруса а, длиною 10 арш. 6<math>\frac{1}{2}</math><br/>вершковъ, толщ. 4×4 вершка.</p> <p>Плотниковъ <math>0.022 \times 11 + 0.002 =</math>.</p> <p>Брусъ сосновый, длиною 10 арш.<br/>6<math>\frac{1}{2}</math> верш., толщ. 4×4 верш., штукъ.</p> <p>б) 4-хъ стоекъ изъ брусевъ,<br/>толщ. 4×3 верш., длиною 1 аршинъ<br/>3 вершка.</p> <p>Плотниковъ <math>(0.10 \times 2 + 0.007) \times 4 =</math>.</p> <p>Брусевъ сосновыхъ, толщиной<br/>4×3 вершка, длиною 3 саж., штукъ<br/><math>\frac{1.25 \times 4}{3 \times 3} =</math> . . . . .</p> <p>в) 5-ти стоекъ на шпангоуты, дли-<br/>ною по 1 арш. 6 верш., толщ. 3×3<br/>вершка.</p> <p>Плотниковъ <math>(0.10 \times 2 + 0.007) \times 6 =</math>.</p> <p>Брусевъ сосновыхъ, длиною<br/>3.00 саж., толщ. 3×3 верш., штукъ<br/><math>\frac{1.38 \times 5}{3 \times 3} =</math> . . . . .</p> <p>г) 4-хъ биндюговъ, длиною по<br/>2.00 саж., толщ. 3×4 верш., со сдѣ-<br/>ланіемъ 8-ми вырубей, просверлива-<br/>ніемъ 16 дыръ для болтовъ, постанов-<br/>кою 4-хъ хомутовъ, съ остружкой<br/>брусевъ.</p> <p>Плотниковъ <math>(0.007 + 0.084 \times 2 +</math><br/><math>+ 0.022 \times 4 + 0.1 \times 8) \times 4 =</math> . . . . .</p> <p>Брусевъ сосновыхъ, длин. 3.00 с.,<br/>толщ. 3×4 верш., штукъ <math>\frac{2 \times 4}{3} =</math> . . . . .</p> |   |                  | <p>0,244</p> <p>1</p> <p>0,828</p> <p>0,56</p> <p>1,242</p> <p>0,77</p> <p>4,252</p> <p>2,67</p> |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Хомутовъ желѣзныхъ, длиною 28",<br>толщ. $3" \times \frac{1}{4}"$ , шт. 8, пудовъ . . .  |   |                  | 1,292           |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, длин. 3",<br>толщ. $\frac{3}{8}"$ , штукъ 32, пудовъ . . .  |   |                  | 0,14            |             |
|               | д) Продольнаго бруса с подъ па-<br>лубу, длин. 18 арш. 10 верш., толщ.<br>$4 \times 3$ вершка.   |   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.022 \times 5 + 0.007 \times 2 =$ .   |   | 0,124            |                 |             |
|               | Брусъ сосновый, длин. 18 арш.<br>10 верш., толщ. $4 \times 3$ верш., шт. .   |   |                  | 1               |             |
|               | е) Продольнаго бруса d подъ<br>палубу въ носовой части судна, длин.<br>6 арш. 2 верш., толщ. $4 \times 3$ верш. .  |   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.022 \times 3 + 0.007 \times 2 =$ .   |   | 0,08             |                 |             |
|               | Брусъ сосновый, длин. 6 арш.<br>2 верш., толщ. $4 \times 3$ верш., штукъ .   |   |                  | 1               |             |
|               | ж) Тоже бруса, длиною 1 арш.<br>10 верш., толщ. $4 \times 3$ верш.   |   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.02 \times 2 + 0.007 \times 2 =$ .  |   | 0,058            |                 |             |
|               | Брусъ сосновый, длин. 1 арш.<br>10 верш., толщ. $3 \times 4$ верш., штукъ .  |   |                  | 1               |             |
|               | з) На постановку по кокорамаъ<br>4-хъ бортовыхъ брусевъ, длин.: двухъ<br>по 10 арш. 3 верш. и двухъ по 4 арш.<br>11 верш., общей длиною 29 арш. 12<br>верш., толщ. $3 \times 3$ верш., потребно: |   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.022 \times 12 + 0.007 \times 8 =$ .  |   | 0,32             |                 |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, толщ.<br>$3 \times 3$ верш., длин. 4 арш. 11 верш.,<br>штукъ . . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | Тоже, длиною 10 арш. 3 верш.,<br>штукъ . . . . .   |   |                  | 2               |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | и) 2-хъ брусевъ в подѣ фундаментъ парового котла, длиною по 7 арш., толщ. $6 \times 4$ верш.   |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $\left(\frac{0.13}{2} \times 4 + 0.007\right) \times 2 =$   |                                   | 0,534         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длин. 7 арш., толщ. $6 \times 4$ вершка, штукъ . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | к) Тоже 2-хъ поперечныхъ брусевъ, длин. по 1 арш. 9 верш., толщ. $4 \times 4$ вершка.  |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $\left(\frac{0.13}{2} \times 4 + 0.007\right) \times$<br>$\times 2 =$ . . . . .   |                                   | 0,534         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 1 арш. 9 верш., толщ. $4 \times 4$ вершка, штукъ . . . . .   |                                   |               | 2          |             |
|               | 3. На сдѣланіе 12,78 квадратныхъ саж. палубы изъ досокъ, шириною 5 верш., толщ. $1\frac{1}{2}$ дюйма, съ остружкою досокъ съ одной стороны, прифуговкою кромокъ, прибивкою досокъ гвоздями, проконопаткою пазовъ и осмолкою за два раза, потребно: | Сообр.<br>189 в<br>П. Р. 473      |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.9 \times 12.78 =$ . . .  |                                   | 11,502        |            |             |
|               | Конопатчиковъ $\left(1.10 \times \frac{3}{2}\right) \times$<br>$\times 12.78 =$ . . . . .  |                                   | 21,087        |            |             |
|               | Рабочихъ $0.30 \times 12.78 =$ . . .   |                                   | 3,834         |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дл. 3 саж., шириною 5 верш., толщ. $1\frac{1}{2}$ дюйма, штукъ $\frac{11}{3} \times 12.78 =$ . . . . .   |                                   |               | 46,86      |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 6", пудовъ $\frac{35}{560} \times 12.78 =$ . . . . .  |                                   |               | 0,799      |             |

| № по порядку. | Работы.  | SS уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Пеньки смоленой, пудовъ<br>$0.6875 \times \frac{3}{2} \times 12.78 = . . . . .$  |   |                  | 13,18           |             |
|               | Масла коноплянаго, фунтовъ<br>$0.275 \times \frac{3}{2} \times 12.78 = . . . . .$  |   |                  | 5,27            |             |
|               | Смолы жидкой, пудовъ $0.20 \times$<br>$\times 12.78 = . . . . .$   |   |                  | 2,56            |             |
|               | Пику (смолы густой), пудовъ<br>$0.40 \times 12.78 = . . . . .$   |   |                  | 5,12            |             |
|               | Сукна крестьянскаго, аршинъ<br>$0.048 \times 12.78 = . . . . .$  |   |                  | 0,61            |             |
|               | 4. На сдѣланіе и установку крон-<br>балки е, длиною 4 аршина $7\frac{1}{2}$ верш.,<br>изъ бруса, толщ. $4 \times 3$ вершка, съ<br>остружкой съ 4-хъ сторонъ, выдалбли-<br>ваніемъ въ немъ сквозного гнѣзда для<br>блока, со сдѣланіемъ одной вырубки,<br>просверливаніемъ дыръ для 5-ти бол-<br>товъ и постановкою 2-хъ хомутовъ,<br>потребно: | 135в<br>138г,е, и<br>136                  |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.007 + 0.022 +$<br>$\frac{0.13}{2} + 0.1 \times 7 + 0.1 \times \frac{4^{8/16}}{3} = . . . . .$  |   | 0,944            |                 |             |
|               | Брусевъ дубовыхъ, дл. 3.00 с.,<br>толщ. $3 \times 4$ верш., штукъ $\frac{1.49}{3} = . . .$   |   |                  | 0,50            |             |
|               | Желѣзныхъ хомутовъ, длиною<br>2,5 фут., шир. 1,5", толщ. $\frac{3}{8}$ ", штукъ<br>2, пудовъ . . . . .   |   |                  | 0,26            |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, толщ. $\frac{3}{8}$ ",<br>длиною 8", штукъ 5, пудовъ . . . . .  |   |                  | 0,044           |             |
|               | 5. а) На сдѣланіе 2.75 кв. саж.<br>пола въ котловомъ отдѣленіи, изъ до-<br>сокъ, шириною 5 верш., толщ. 3", съ<br>притескою у досокъ кромокъ и при-<br>бивкою гвоздями, потребно:  | Сообр.<br>186                             |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,5 \times 2,75 = . . . . .$   |   | 1,38             |                 |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Досокъ сосновыхъ, длиною 3 саж.,<br>толщиною 3", штукъ $\frac{11}{3} \times 2,75 =$ .  |                                   |               | 10.08      |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 6", пудовъ<br>$\frac{24}{560} \times 2,75 =$ . . . . .  |                                   |               | 0.118      |             |
|               | б) На сдѣланіе 0,38 кв. саж. по<br>лового настила (для площадки возлѣ<br>парового котла) изъ досокъ, толщиною<br>1½", потребно:  |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ 0,5 $\times$ 0,38 = . . .   |                                   | 0.19          |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дли-<br>ною 3,00 сажени, шириною 5 верш.,<br>штукъ $\frac{11}{3} \times 0,38 =$ . . . . .  |                                   |               | 1.39       |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 4", пудовъ<br>$\frac{24}{1200} \times 0,38 =$ . . . . .   |                                   |               | 0.007      |             |
|               | 6. На положеніе по бортамъ су-<br>дна 2-хъ брусевъ f, длиною по 10 ар-<br>шинъ 4 вершка, толщин. 4 $\times$ 4 верш.,<br>потребно:  | 135в<br>138е                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ (0,022 $\times$ 4 +<br>+ 0,007 $\times$ 2) $\times$ 2 = . . . . .   |                                   | 0.204         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 10<br>аршинъ 4 вершк, толщ. 4 $\times$ 4 вершк.,<br>штукъ . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | 7. На устройство верхней над-<br>стройки снаряда (бурильной клѣтки)<br>изъ сосновыхъ брусевъ разнаго сѣ-<br>ченія, со связкою замками, болтами и<br>разнаго рода поковками, съ оструж-<br>кою брусевъ со всѣхъ сторонъ, по-<br>требно: | 135в<br>136<br>138 е, и,<br>г, д. |               |            |             |
|               | а) 2-хъ нижнихъ поперечныхъ<br>брусевъ h, длиною по 15 аршинъ,<br>толщиною 4 $\times$ 7 вершковъ.  |                                   |               |            |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Плотниковъ $(0,022 \times 2 + 0,10 \times 5 + 0,148) \times 2 =$ . . . . .                                  |                                   | 1.384         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 15 аршинъ, толщиною $4 \times 7$ вершк., шт.                                      |                                   |               | 2          |             |
|               | б) 2-хъ продольныхъ брусевъ у нижней рамы, длиною 9 арш. 2 верш., толщиною $4 \times 5$ вершковъ, потребно: |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,022 \times 2 + \frac{0,10 \times 9^{1/8}}{3}) \times 2 =$ . . . . .                          |                                   | 0.696         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длин. 9 арш. 2 верш., толщ. $4 \times 5$ верш., штукъ .                                  |                                   |               | 2          |             |
|               | в) Двухъ поперечныхъ брусевъ у верхней рамы, длиною 12 аршинъ 8 вершковъ, толщ. $4 \times 5$ верш. . . .    |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,4 \times 2 + \frac{0,10 \times 12,5}{3}) \times 2 =$ . . . . .                               |                                   | 2.432         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длин. $12^{1/2}$ аршинъ, толщ. $4 \times 5$ вершковъ, шт. .                              |                                   |               | 2          |             |
|               | г) 2-хъ продольныхъ брусевъ у верхней рамы, длиною 8 арш. 14 верш., толщиною $5 \times 4$ вершк.            |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,4 \times 2 + \frac{0,1 \times 8^{7/8}}{3}) \times 2 =$ . . . . .                             |                                   | 2.192         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 8 аршинъ 14 вершковъ, толщиною $4 \times 5$ вершковъ, штукъ . . . . .             |                                   |               | 2          |             |
|               | д) 6-ти стоекъ, длиною по 3 арш. 3 верш., толщин. $4 \times 4$ вершка                                       |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,022 \times 4 + 0,10 \times \frac{3^{3/16}}{3}) \times 6 =$ . . . . .                         |                                   | 1.165         |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-женію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длин. 3 арш. 3 верш., толщ. $4 \times 4$ вершка, штукъ                                |                                    |               | 6          |             |
|               | е) 2-хъ стоекъ, длиною по 2 арш. 15 верш., толщиной $4 \times 4$ вершка .                                |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,10 \times 2 + 0,10) \times 2 =$   |                                    | 0.60          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 2 арш. 15 вершк., толщ. $4 \times 4$ верш., шт.                                |                                    |               | 2          |             |
|               | ж) 4-хъ подкосовъ, длиною по 4 арш. 14 верш., толщиной $4 \times 4$ верш.                                |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,1 \times 2 +$<br>$+ \frac{0,1 \times 4^{14/16}}{3} \times 4 =$ . . . . .                  |                                    | 1.45          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 4 арш. 14 верш., толщ. $4 \times 4$ верш., шт.                                 |                                    |               | 4          |             |
|               | з) 4-хъ подкосовъ, длиною по 5 аршинъ 1 вершокъ, толщ $4 \times 4$ верш.                                 |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,10 \times 2 +$<br>$+ \frac{0,1 \times 5^{1/16}}{3} \times 4 =$ . . . . .                  |                                    | 1.475         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 5 аршинъ 1 вершокъ, толщиной $4 \times 4$ вершка, штукъ . . . . .              |                                    |               | 4          |             |
|               | и) 4-хъ брусевъ, связывающихъ верхнюю раму, длиною по 6 аршинъ 5 вершковъ, толщиной $4 \times 3$ вершка. |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ<br>$(0,022 \times 5 + \frac{0,1 \times 6^{5/16}}{3} \times 4 =$ . . .                         |                                    | 1.282         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 6 аршинъ 5 вершковъ, толщиной $4 \times 3$ вершка, штукъ . . . . .             |                                    |               | 4          |             |
|               | к) 1-го продольнаго бруса у верхней рамы, длиною 8 аршинъ 13 вершковъ, толщиной $4 \times 3$ вершка.     |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ<br>$0,022 \times 2 + \frac{0,1 \times 8^{13/16}}{3} =$ . . . . .                              |                                    | 0.338         |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Брусъ сосновый, длиною 8 аршинъ 13 вершковъ, толщиною 4×3 вершка, шт. . . . .  |   |                  | 1.              |             |
|               | л) На постановку 90 штукъ желѣзныхъ скрѣпленій и болтовъ.<br>Плотниковъ $0.10 \times 90 =$ . . .   |   | 9                |                 |             |
|               | Планокъ желѣзныхъ, сѣченіемъ $2\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{4}''$ , штукъ 14, пудовъ . . .  |   |                  | 2.76            |             |
|               | Тоже, сѣченіемъ $2'' \times \frac{3}{8}''$ , штукъ 4, пудовъ . . . . .   |   |                  | 1.45            |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, штукъ 72, пудовъ . . . . .  |   |                  | 4.031           |             |
|               | м) На обрѣзку—уравненіе концовъ брусевъ.<br>Плотниковъ $0.007 \times 2 \times 92 =$ . .  |   | 0.406            |                 |             |
|               | 8. На изготовленіе 4-хъ упорныхъ (подъемныхъ) ногъ е, изъ сосновыхъ брусевъ, длиною по 11 аршинъ, толщиною 4×4 вершка, съ прикрѣпленіемъ къ каждой на 320 винтахъ 4-хъ угольниковъ во всю длину бруса, изъ углового желѣза размѣромъ $2'' \times 2'' \times \frac{1}{4}''$ , потребно: | 230 пр. 1<br>576 т. III<br>и II           |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ<br>$(0.007 + \frac{4 \times 11 \times 28 \times 4.15 \times 0.2}{12 \times 40} +$<br>$+ \frac{320 \times 2 \times 0.41 \times 0.25}{12 \times 40}) \times 4 =$ . .  |   | 9.096            |                 |             |
|               | Углового желѣза съ пробуровленными дырами, пудовъ<br>$\frac{4 \times 11 \times 28 \times 4.15}{12 \times 40} \times 4 =$ . . . . .   |   |                  | 42,50           |             |
|               | Винтовъ (шуруповъ), длиною 2'', толщиною $\frac{1}{4}''$ штукъ 1280, пудовъ<br>$\frac{320 \times 2 \times 0.41}{12 \times 40} \times 4 =$ . . . . .  |   |                  | 2,188           |             |



| № по порядку. | Работы.   | № уч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.   |                        | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---|------------------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія<br>силы.  | Матеріа-<br>лы.        |             |
|               | <p>Брусевъ сосновыхъ, длиною 11 аршинъ, толщиною 4×4 вершка, шт.</p> <p>9. На заготовку и установку вдоль опорныхъ (подъемныхъ) ногъ 4 хъ стальныхъ зубчатыхъ реекъ, длиною каждой по 2.50 сажени, съ выемкою въ брусяхъ шпунтовъ и вырубкою по 15-ти гнѣздъ для ушекъ (приливовъ) реекъ и постановкою на каждую по 15 болтовъ, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>(0.065 \times 2.50 + \frac{15 \times 0.10}{2} + 15 \times 0.13) \times 4 = . . .</math></p> <p>Стальныхъ зубчатыхъ реекъ, сѣченіемъ 3''×1'', длиною по 2.50 саж., съ ушками, размѣромъ 2.75''×2.25''×1'' и зубцами, высотой 1½'', штукъ 4, пудовъ <math>9.57 \times 4 = . . .</math></p> <p>Болтовъ желѣзныхъ, длиною 7'', толщиною ¾'', штукъ 60, пудовъ . . .</p> <p>10. На заготовку и установку на мѣсто 4-хъ угольниковъ для упора подкосовъ, съ прирѣзкою и пробуриваніемъ дыръ для глухарей, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>(3 \times 0.1 + 0.1) \times 4 = .</math></p> <p>Желѣзныхъ угольниковъ, штукъ 4, пудовъ . . .</p> <p>Глухарей желѣзныхъ, длиною 8'', толщиною 5/8'' штукъ 12, пудовъ . .</p> <p>11. На заготовку и насадку на опорныя ноги 4-хъ стальныхъ башмаковъ, съ укрѣпленіемъ каждого 12-ю глухарями, потребно:</p> | <p>138 6, д, и</p>                     | <p>4</p> <p>11.45</p> <p>38,28</p> <p>2,344</p> <p>1.60</p> <p>0.928</p> <p>0.332</p> | <p>140</p> <p>0.28</p> |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Башмаковъ стальныхъ съ глухарями, штукъ 4, пудовъ . . . . .   |                                   |               | 2,92       |             |
|               | 12. На устройство на нижнихъ поперечныхъ брусьяхъ h 4-хъ саж. одноклейнаго рельсоваго пути, изъ рельсъ вѣсомъ 11 фунтовъ въ одномъ пог. футѣ, потребно:   | 6616                              |               |            |             |
|               | Слесарей $0.012 \times 4 =$ . . . . .   |                                   | 0,048         |            |             |
|               | Плотниковъ $0.025 \times 4 =$ . . . . .   |                                   | 0.10          |            |             |
|               | Рабочихъ $0.025 \times 4$ . . . . .   |                                   | 0.10          |            |             |
|               | Рельсъ 20-ти футовыхъ, вѣсомъ 11 фунтовъ въ 1 погон. футѣ, штукъ $0.70 \times 4 = 2.80$ , пуд. $\frac{0.7 \times 7 \times 11}{40} \times 4 =$   |                                   |               | 5.388      |             |
|               | Желѣзныхъ подкладокъ, штукъ $0.7 \times 4 =$ . . . . .  |                                   |               | 2.80       |             |
|               | Накладокъ, паръ . . . . .   |                                   |               | 2.80       |             |
|               | Болтовъ для скрѣпленія накладокъ, штукъ $2.10 \times 4 =$ . . . . .   |                                   |               | 4 80       |             |
|               | Костылей, штукъ $11.20 \times 4 =$ . .  |                                   |               | 44,80      |             |
|               | 13. На заготовку и прикрѣпленіе винтами къ брусьямъ h нижней рамы 2-хъ чугуныхъ зубчатыхъ реекъ, состоящихъ изъ частей, длиною 1 арш., сѣченіемъ $3\frac{1}{2}'' \times 1''$ , общей длиною каждая по 4 сажени, потребно: | 230п                              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(13.602 \times 0.2 + 0.246 \times 0.25) \times 2 =$ . . . . .   |                                   | 5,564         |            |             |
|               | Реекъ зубчатыхъ чугуныхъ, пуд. $\left( \frac{4 \times 7 \times 12.95}{40} + \frac{4 \times 7 \times 12.95}{2 \times 40} \right) \times 2 =$   |                                   |               | 27.194     |             |
|               | Винтовъ, длиною 4'', толщ. $\frac{3}{8}''$ , штукъ $72 \times 2 = 144$ , пудовъ $\frac{72 \times 4 \times 0.41}{12 \times 40} \times 2 =$ . . . . .   |                                   |               | 0.492      |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 14. На сборку 126 погон. саж. брусевъ бурильницы, съ окончательнымъ прилаживаніемъ на мѣсто, скрѣпленіемъ между собою и, гдѣ нужно, съ чистою остружкою, потребно: | 2676                              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.35 \times 126 =$ . . .   |                                   | 44.10         |            |             |
|               | 15. На окраску за 2 раза сѣрою масляною краскою 19,30 кв. саж., деревянныхъ частей бурильницы потребно:  | 515<br>511                        |               |            |             |
|               | Маляровъ $0.22 \times 1.5 \times 19.30 =$ . .  |                                   | 6,369         |            |             |
|               | Олифы, фун. $2.66 \times 1.10 \times 19.30 =$ .  |                                   |               | 56,57      |             |
|               | Бѣлилъ „ $2.60 \times 1.10 \times 19.30 =$ .   |                                   |               | 55,20      |             |
|               | Сурику „ $0.08 \times 1.10 \times 19.30 =$ .   |                                   |               | 1,70       |             |
|               | Мѣлу „ $0.8 \times 1.10 \times 19.30 =$ .  |                                   |               | 16,98      |             |
|               | Сажи „ $0.10 \times 1.10 \times 19.30 =$ .   |                                   |               | 2,12       |             |
|               | 16. На окраску за два раза сѣрою масляною краскою 8.98 квадратныхъ сажень металлическихъ частей бурильницы потребно:   |                                   |               |            |             |
|               | Маляровъ $0.17 \times 1.10 \times 8.98 =$ . .  |                                   | 1.679         |            |             |
|               | Олифы, фун. $2 \times 1.10 \times 8.98 =$ . . .  |                                   |               | 19,756     |             |
|               | Бѣлилъ „ $1.95 \times 1.10 \times 8.98 =$ . .  |                                   |               | 19,26      |             |
|               | Сурику „ $0.06 \times 1.10 \times 8.98 =$ . .  |                                   |               | 0,59       |             |
|               | Мѣлу „ $0.06 \times 1.10 \times 8.98 =$ .  |                                   |               | 5,93       |             |
|               | Сажи „ $0.08 \times 1.10 \times 8.98 =$ . .  |                                   |               | 0,79       |             |
|               | 17. Заготовить и установить на мѣсто, съ укрѣпленіемъ желѣзными болтами, подъемныхъ механизмовъ (чертежъ 69) съ принадлежностями, шт. .                            |                                   |               | 4          |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по сообра-<br>жению. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|--|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |  | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | 18. Заготовить и установить на мѣсто большихъ телѣжекъ і (чертежъ 70, 71, 72) изъ склепаннаго углового, полосового и котельнаго желѣза, съ зубчатыми колесами о, стальными валиками и чугунными роликами, шт. .      |  |                  | 2               |             |
|               | 19. Заготовить и установить малыхъ клепанныхъ телѣжекъ к, для при-<br>крѣпленія перфораторовъ, съ принад-<br>лежностями, штукъ . . . . .   |  |                  | 2               |             |
|               | 20. Заготовить и установить въ<br>носовой части судна лебедку подъем-<br>ной силой непосредственно отъ бара-<br>бана до 100 пудовъ, шт. . . . . , .  |  |                  | 1               |             |
|               | 21. Заготовить и установить фун-<br>даментъ подъ котель, изъ желѣзныхъ<br>балокъ съ зольникомъ и поддуваломъ,<br>штукъ . . . . .   |  |                  | 1               |             |
|               | 22. Заготовить и установить па-<br>ровой котель системы „Ланкашея“, по-<br>верхностью нагрѣва 10,5 кв. метровъ,<br>при рабочемъ давленіи пара 75 фун-<br>товъ, съ арматурой и принадлежностя-<br>ми, штукъ . . . . . |  |                  | 1               |             |
|               | 23. Заготовить снасти смольной<br>а) толщиной въ окружности 5",<br>длиною 120 сажень, пудовъ . . . .   |  |                  | 21,56           |             |
|               | б) толщиной въ окружности 3",<br>длиною 120 саж., пудовъ . . . . .   |  |                  | 7,76            |             |
|               | 24. Заготовить якорей, штукъ 4,<br>пудовъ . . . . .  |  |                  | 19,60           |             |
| XL            | <b>Большая камнеподъемница.</b>  |  |                  |                 |             |
|               | (Чертежи: 73, 74, 75, 76, 77, 78,<br>79, фотографіи: 21 и 22).   |  |                  |                 |             |
|               | 1. Заготовить рѣчныхъ суденъ,<br>длиною между наружными кромками   |  |                  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матері-<br>алы. |             |
|               | <p>форштевня и ахтерштевня 10,83 саж., шириною въ срединѣ по верху 1,45 саж., по низу 1,08 саж., высотой бортовъ 0,50 сажени, на 29 дубовыхъ кокоряхъ съченіемъ въ средней части <math>3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}</math> вершка, съ обшивкою бортовъ и днища сосновыми досками, толщиною 2 вершка, шириною 6 вершковъ, съ сосновымъ бортовымъ брусомъ, съченіемъ <math>4 \times 4</math> вершка, съ рулями, шт.</p> <p>2. Заготовить для обстройки камнеподъемницы лѣсныхъ матеріаловъ.</p> <p>а) Для спариванія (шаландъ) суденъ, брусевъ сосновыхъ а, а<sup>1</sup>, а<sup>2</sup>, а<sup>3</sup>, а<sup>4</sup></p> <p>дл. <math>13\frac{1}{4}</math> арш., толщ. <math>4 \times 5</math> в., шт.</p> <p>„ 14 „ 11 верш., „ <math>4 \times 7</math> „ „</p> <p>„ 15 „ „ <math>4 \times 7</math> „ „</p> <p>„ 14 „ 10 верш., „ <math>4 \times 7</math> „ „</p> <p>б) На сдѣланіе 8 стоекъ, поставленныхъ по кокорамъ судна, и положеніе по нимъ 2-хъ брусевъ, для образованія основанія палубы . . . .</p> <p>Брусевъ сосновыхъ</p> <p>длин. 14 верш., толщ. <math>4 \times 4</math> верш., шт.</p> <p>„ 14 арш. „ <math>4 \times 3</math> „ „</p> <p>в) На установку на 3-мъ и 4-мъ (считая отъ носовой части) спаривающихъ брусяхъ а<sub>2</sub> и а<sub>4</sub>—8-ми стоекъ в, положенія по нимъ двухъ насадокъ с с, для связки стоекъ 3-мя полусхватками d, d, d и 4-мя раскосами е и для постановки 12-ти раскосовъ f:</p> <p>Брусевъ сосновыхъ: для стоекъ в, длиною 7 арш. 2 вершка, толщ. <math>4 \times 5</math> верш., шт. . . . .</p> <p>Брусевъ для насадокъ с, с длиною 15 аршинъ, толщиною <math>4 \times 4</math> вершка, шт. . . . .</p> |   |                  | 2               |             |
|               |  |   |                  | 1               |             |
|               |  |   |                  | 1               |             |
|               |  |   |                  | 2               |             |
|               |  |   |                  | 1               |             |
|               |  |   |                  | 8               |             |
|               |  |   |                  | 2               |             |
|               |  |   |                  | 8               |             |
|               |  |   |                  | 2               |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Брусевъ—для плусхватокъ d, d,<br>d длиною $9\frac{1}{2}$ аршинъ, толщиною $4 \times 3$<br>верш., шт. . . . .                 |   |                  | 3               |             |
|               | Брусевъ—для 4-хъ раскосовъ<br>е, длиною $11\frac{1}{2}$ аршинъ толщиною $4 \times 3$<br>верш., шт. . . . .                   |   |                  | 4               |             |
|               | Брусевъ—для раскосовъ f, дли-<br>ною 7 арш. 10 вершк., толщиною $4 \times 3$<br>верш., шт. . . . .                           |   |                  | 8               |             |
|               | Тоже, длин. 9 арш., толщ $4 \times 3$<br>верш., шт. . . . .  |   |                  | 4               |             |
|               | г) На положеніе двухъ балокъ<br>і і подъ рельсы для телѣжки на 8-ми<br>стойкахъ h, съ 8-ю раскосами k и<br>4-мя подкосами l. |   |                  |                 |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, для 2-хъ<br>балокъ і і, длиною $18\frac{1}{4}$ аршинъ, тол-<br>щиною $5 \times 8$ верш., шт. . . . .      |   |                  | 2               |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, для 8-ми<br>стоекъ h, длиною $6\frac{1}{4}$ аршинъ, толщ.<br>$4 \times 4$ верш., шт. . . . .              |   |                  | 8               |             |
|               | Брусевъ, для 8-ми раскосовъ k,<br>длинною $6\frac{1}{2}$ аршинъ, толщиною $3 \times 3$<br>верш., штукъ . . . . .             |   |                  | 8               |             |
|               | Брусевъ, для 4-хъ подкосовъ l<br>длинною $5\frac{3}{4}$ арш., толщ $4 \times 4$ верш., шт.                                   |   |                  | 4               |             |
|               | д) Для устройства 3-хъ кронба-<br>локъ m—одной противъ лебедки и двухъ<br>въ носовыхъ частяхъ суденъ.                        |   |                  |                 |             |
|               | Брусевъ, длиною $4\frac{1}{2}$ арш., толщ.<br>$4 \times 4$ верш., штукъ . . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | Брусевъ, длиною $5\frac{1}{2}$ арш., толщ.<br>$3 \times 4$ верш., штукъ . . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | е) Для скрѣпленія попарно спа-<br>ривающихъ судна брусевъ $a^1$ , и $a^2$ ,<br>$a^3$ и $a^4$ раскосами n, n.                 |   |                  |                 |             |





| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по сообра-женію. | Количество.   |  | Примѣчаніе. |
|---------------|---|------------------------------------|---------------|--|-------------|
|               |   |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы.   |             |
|               | <p>в) Для устройства тѣлѣжки съ помостомъ:</p> <p>Брусевъ сосновыхъ:</p> <p>длиною 9 арш., толщ. 5×8 верш., шт.</p> <p>длиною 3 арш. 9 в., толщ. 4×5 в., шт.</p> <p>„ 8 „ 5 „ „ 4×2 „ „</p> <p>„ 2 „ 6 „ „ 4×2 „ „</p> <p>Досокъ сосновыхъ столярныхъ:</p> <p>длиною 2 арш. 6 в., шир. 5 в., толщ. 1 верш., штукъ . . . . .</p> <p>длиною 1 арш. 5 верш., шир. 5 вер., толщ. 1 верш., штукъ . . . . .</p> <p>Брусевъ сосновыхъ:</p> <p>длиною 1 арш. 7 в., толщ. 1×2 верш., штукъ . . . . .</p> <p>г) Для устройства верхней тѣлѣжки т, брусевъ сосновыхъ:</p> <p>длиною 3 арш., толщ. 4×5 верш., шт.</p> <p>„ 3 „ „ 4×4 „ „</p> <p>„ 3 „ „ 3×4 „ „</p> <p>длиною 1 арш. 1 в., толщ. 4×4 в., шт.</p> <p>„ 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> „ толщ. 4×4 в., штукъ.</p> <p>„ 3 арш. 1 в., толщ. 4×4 в., шт.</p> <p>Досокъ столярныхъ, длиною 2 арш. 10 верш., шир. 6 вер., толщ. 1 вер., штукъ . . . . .</p> <p>Брусевъ сосновыхъ, длиною 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш., толщ. 2×2 верш., штукъ . . .</p> |                                    |               | <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>4</p> |             |
|               | Итого куб. ф. 167,30 . . .  |                                    |               |  |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію.  | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|--|---------------|------------|-------------|
|               |   |  | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>5. На положеніе въ дѣло исчисленныхъ въ пунктѣ 4-мъ 167,30 куб. футъ лѣсного матеріала, съ правильною и чистою остружкою, тщательнымъ соединеніемъ замками или шп-пами, скрѣпленіемъ гвоздями, болтами и другими поковками, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0.25 \times 167.30 = . . .</math></p> <p>6. На сдѣланіе 12,57 кв. саж. деревянной палубы на судахъ, изъ одного ряда досокъ, толщ. 2", съ притескою, продоразживаніемъ и осмолкою, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>1 \times 12.57 = . . . . .</math></p> <p>Досокъ получистыхъ, длиною 3.00 саж., шир. 5 верш., толщ. 2", штукъ <math>\frac{11 \times 12.57}{3} = . . . . .</math></p> <p>Гвоздей брусковыхъ 6", прибавляя 10% на изломъ, пудовъ <math>\frac{24.2 \times 12.57}{560} =</math></p> <p>Состава изъ густой и жидкой смолы, пудовъ <math>0.36 \times 12.57 = . . . .</math></p> <p>Муміи, фунтовъ <math>2 \times 12.57 = . .</math></p> <p>7. На сдѣланіе 5.37 кв. саж. пологого настила, на спаривающихъ брусьяхъ а и а, изъ досокъ, толщиной 2", съ притескою кромокъ, прибавкою гвоздями и осмолкою за два раза, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0.50 \times 5.37 = . . .</math></p> <p>Рабочихъ <math>0.10 \times 2 \times 5.37 = . . .</math></p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, длиною 3 сажени, толщиной 2", шириною 5 вершковъ, штукъ <math>\frac{11 \times 5.37}{3} =</math></p> | <p>275, к. 2.</p> <p>187.</p> <p>12,57</p> <p>41,825</p> <p>46,09</p> <p>0,543</p> <p>4,53</p> <p>25,14</p> <p>186<br/>2716</p> <p>2,685</p> <p>1,074</p> <p>19,69</p> |               |            |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 6", пудовъ<br>$\frac{22 \times 1.1 \times 5.37}{560} = . . . . .$  |                                   |               | 0,232      |             |
|               | Смолы жидкой и густой, пудовъ<br>$0,4 \times 5,37 = . . . . .$  |                                   |               | 2,148      |             |
|               | Мумія, фунтовъ $2 \times 5,37 = . .$  |                                   |               | 10,74      |             |
|               | 8. На устройство на брусяхъ о<br>и і и телѣжкѣ с 12 пог. саж. одноко-<br>лейнаго рельсоваго пути, изъ рельсъ,<br>вѣсомъ 11 фунтовъ, въ 1 пог. футъ, по-<br>требно:    | 6616                              |               |            |             |
|               | Слесарей $0,012 \times 12 = . . . .$  |                                   | 0,144         |            |             |
|               | Плотниковъ $0,025 \times 12 = . . .$  |                                   | 0,30          |            |             |
|               | Рабочихъ $0,025 \times 12 = . . . .$  |                                   | 0,30          |            |             |
|               | Рельсъ 20-ти футовыхъ, вѣсомъ<br>11 фунтовъ въ погонномъ футѣ, штукъ<br>$0,70 \times 12 = 8,40$ , пудовъ<br>$\frac{0,7 \times 7 \times 11}{40} \times 12 = . . . . .$ |                                   |               | 16,17      |             |
|               | Желѣзныхъ подкладокъ, штукъ<br>$0,7 \times 12 = . . . . .$  |                                   |               | 8,40       |             |
|               | Желѣзныхъ накладокъ, паръ<br>$0,7 \times 12 = . . . . .$  |                                   |               | 8,40       |             |
|               | Болтовъ для скрѣпленія накла-<br>докъ, $2.10 \times 12 = . . . . .$   |                                   |               | 25         |             |
|               | Костылей, штукъ $11,20 \times 12 = .$   |                                   |               | 134        |             |
|               | 9. На сдѣланіе, для скрѣпленій<br>желѣзныхъ болтовъ:  |                                   |               |            |             |
|               | Длин. 4", толщ. $\frac{1}{2}"$ , шт. 80, пуд. 0,73  |                                   |               |            |             |
|               | " 8", " $\frac{3}{4}"$ , " 24, " 0,896  |                                   |               |            |             |
|               | " 8", " $\frac{5}{8}"$ , " 8, " 0,198   |                                   |               |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | дли. 6", толщ. $\frac{3}{4}$ ", шт. 6, пуд. 0,183                           |                                   |               |            |             |
|               | " 9", " $\frac{1}{2}$ ", " 3, " 0,041                                       |                                   |               |            |             |
|               | " 6", " $\frac{1}{2}$ ", " 24, " 0,31                                       |                                   |               |            |             |
|               | " 8", " $\frac{1}{2}$ ", " 40, " 0,608                                      |                                   |               |            |             |
|               | " 10", " $\frac{5}{8}$ ", " 8, " 0,235                                      |                                   |               |            |             |
|               | " 10", " $\frac{3}{4}$ ", " 24, " 1,058                                     |                                   |               |            |             |
|               | " 11", " $\frac{3}{4}$ ", " 10, " 0,475                                     |                                   |               |            |             |
|               | " 13", " $\frac{3}{4}$ ", " 16, " 0,869                                     |                                   |               |            |             |
|               | " 15", " $\frac{3}{4}$ ", " 26, " 1,589                                     |                                   |               |            |             |
|               | " 16", " $\frac{3}{4}$ ", " 4, " 0,258                                      |                                   |               |            |             |
|               | " $16\frac{1}{2}$ ", " $\frac{3}{4}$ ", " 11, " 0,728                       |                                   |               |            |             |
|               | " 18", " $\frac{3}{4}$ ", " 2, " 0,426                                      |                                   |               |            |             |
|               | " $18\frac{1}{2}$ ", " $\frac{3}{4}$ ", " 2, " 0,153                        |                                   |               |            |             |
|               | " 17", " $\frac{3}{4}$ ", " 12, " 0,815                                     |                                   |               |            |             |
|               | " 20", " $\frac{3}{4}$ ", " 13, " 1,015                                     |                                   |               |            |             |
|               | " $20\frac{1}{2}$ ", " $\frac{3}{4}$ ", " 8, " 0,638                        |                                   |               |            |             |
|               | Винтовъ:  |                                   |               |            |             |
|               | дли. $3\frac{1}{2}$ ", толщ. $\frac{3}{8}$ ", шт. 64, п. 0,239              |                                   |               |            |             |
|               | " 7", " $\frac{5}{8}$ ", " 8, " 0,155,                                      |                                   |               |            |             |
|               | общимъ вѣсомъ 11,62 пуда, потребно:   | 552                               |               |            |             |
|               | Кузнецовъ $1 \times 11,62 =$ . . . .  |                                   | 11,62         |            |             |
|               | Слесарей $1 \times 11,62 =$ . . . .   |                                   | 11,62         |            |             |
|               | Угля каменнаго, пудовъ $2 \times 2 \times 11,62 =$ . . . .                  |                                   |               | 46,48      |             |
|               | Желѣза круглаго и полосового, пудовъ $1 \times 1,14 \times 11,62 =$ . . . . |                                   |               | 13,25      |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Сала свиного, фунтовъ<br>$0.025 \times 20 \times 11,62 = . . . . .$   |   |                  | 5,81            |             |
|               | 10. На сдѣланіе желѣзныхъ хо-<br>мутовъ<br>дл. 35", ш. 2", толщ. $\frac{1}{4}"$ , шт. 8, п. 1.08<br>„ 38", „ 2", „ $\frac{1}{4}"$ , „ 8, „ 1,171<br>„ 26", „ 2", „ $\frac{1}{4}"$ , „ 8, „ 0,801<br>„ 29", „ 2", „ $\frac{1}{4}"$ , „ 8, „ 0,894<br>„ 14", „ 2", „ $\frac{1}{4}"$ , „ 4, „ 0,216<br>„ 21", „ 2", „ $\frac{1}{4}"$ , „ 8, „ 0,647,<br>общимъ вѣсомъ 4,81 пуда, потребно:<br>Кузнецовъ $0,45 \times 4.81 = . . .$<br>Угля каменного, пудовъ $0.5 \times$<br>$\times 2 \times 4.81 = . . . . .$<br>Желѣза полосового $1 \times 1.05 \times 4.81 = .$   | 556                                       | 2,16             | 4,81<br>5,05    |             |
|               | 11. На выковку, для нижнихъ<br>телѣжекъ р, 8 штукъ желѣзныхъ крон-<br>штейновъ, длиною 33", толщ. $\frac{3}{4}"$ , ши-<br>риною 1", вѣсомъ 1,524 пуда;—3-хъ<br>штукъ желѣзныхъ кнехтъ, длиною по<br>18", толщ. 1", вѣсомъ 0.45 пуда;—<br>3-хъ паръ желѣзныхъ шарнировъ, для<br>подвѣшиванія щита г, длиною по 24",<br>толщ. 1", вѣсомъ 0.275 пуда; желѣз-<br>ныхъ хомутовъ: для прикрѣпленія<br>спаривающихъ брусьевъ, штукъ 16,<br>размѣромъ $52" \times \frac{1}{4}" \times 2"$ , пудовъ, 3,453.<br>Тоже для прикрѣпленія большой ле-<br>бедки, штукъ 4, размѣр. $101" \times 3" \times \frac{1}{4}"$ ,<br>пудовъ 2,331. Тоже для укрѣпленія<br>помоста тележки с, штукъ 2, размѣ-<br>ромъ $124" \times 2" \times \frac{1}{4}"$ , пудовъ 2,144,<br>общимъ вѣсомъ 10,18 пуд., потребно:<br>Кузнецовъ $1.36 \times 10.18 = . . .$<br>Слесарей $0.40 \times 10.18 = . . .$ | 551                                       | 13,845<br>4,072  |                 |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Угля каменнаго, пудовъ $1.5 \times 10.18 \times 2 =$ . . . . .  |   |                  | 30,54           |             |
|               | Желѣза круглаго, пудовъ $1 \times 1.14 \times 10.18 =$ . . . . .  |   |                  | 11,60           |             |
|               | 12. Заготовить: а) роликовъ чу-<br>гунныхъ, діаметромъ 7", шириною $1\frac{3}{4}"$ ,<br>штукъ 8, пудовъ . . . . .   |   |                  | 2,40            |             |
|               | б) Шкивовъ чугуныхъ, для<br>кронбалоковъ, діаметромъ $6\frac{1}{8}"$ , шири-<br>ною $\frac{3}{4}"$ , паръ 3, пудовъ . . . . .   |   |                  | 0,45            |             |
|               | в) Реекъ чугуныхъ, для поло-<br>женія на прогны і, длиною 1 арш.,<br>шир. $1\frac{3}{4}"$ , толщ. $1\frac{1}{2}"$ , штукъ 32,<br>вѣсомъ пудовъ . . . . .                        |   |                  | 17,50           |             |
|               | г) Колесъ чугуныхъ, діаметромъ<br>7", шириною $1\frac{1}{2}"$ , съ чугуными под-<br>шипниками, стальными осями, общимъ<br>вѣсомъ 13,15 пуда, комплектовъ . .                    |   |                  | 8               |             |
|               | д) Зубчатыхъ шестеренъ (черт. 76),<br>для передвиженія тележки с, вѣсомъ<br>пудовъ 11,38, комплектовъ . . . . .   |   |                  | 2               |             |
|               | 13. На установку упомянутыхъ<br>въ пунктѣ 11 желѣзныхъ кронштей-<br>новъ, кнехтъ и шарнировъ и упомя-<br>нутыхъ въ пунктѣ 12 механизмовъ,<br>общимъ вѣсомъ 37 пудовъ, потребно: | 230<br>пр. 1-е                            |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.20 \times 37 =$ . . . . .   |   |                  | 7,40            |             |
|               | 14. На осмолку 87.60 кв. саж.<br>поверхности стоекъ, брусевъ, подко-<br>совъ и другихъ мелкихъ частей за<br>2 раза горячей смолою съ муміей,<br>потребно:                       | 2716                                      |                  |                 |             |
|               | Рабочихъ $0.16 \times 2 \times 87.60 =$ . . . . .   |   |                  | 28,03           |             |
|               | Смолы жидкой и густой, пудовъ<br>$0.4 \times 87.60 =$ . . . . .   |   |                  | 35,04           |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Муміи, фунтовъ $2 \times 87.60 =$ . . .  |   |                  | 175,20          |             |
|               | 15 Заготовить и установить на судахъ насосовъ деревянныхъ для откачиванія воды, штукъ . . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | 16. На заготовку и установку ручной лебедки х, для подъема щита г, съ пробуриваніемъ 4-хъ дыръ и постановкою 4-хъ болтовъ, потребно:                   | 138и<br>и дѣйств.<br>надобн.              |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.1 \times 4 =$ . . . . .  |   | 0,40             |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |   | 1                |                 |             |
|               | Ручныхъ лебедокъ, подъемной силы непосредственно отъ барабана въ 100 пудовъ, штукъ . . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | Цѣпи обыкновенной карабельной, діаметромъ $1\frac{1}{2}''$ , погонныхъ саж. 4,80, пудовъ . . . . .   |   |                  | 2,16            |             |
|               | 17. На заготовку, подъемъ и установку на верхней телѣжкѣ т, одной ручной лебедки, съ пробуриваніемъ 4-хъ дыръ и завинчиваніемъ 4-хъ болтовъ, потребно: | 138и<br>и дѣйств.<br>надобн.              |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,10 \times 4 =$ . . . . .   |   | 0,40             |                 |             |
|               | Рабочихъ . . . . .   |   | 5                |                 |             |
|               | Ручныхъ лебедокъ, подъемной силы непосредственно отъ барабана въ 300 пудовъ, штукъ . . . . .   |   |                  | 1               |             |
|               | Цѣпи испытанной карабельной, діаметромъ $\frac{5}{8}''$ , погонныхъ сажень 10, пудовъ . . . . .  |   |                  | 7,12            |             |
|               | Блокъ одиночный, подвижной, діаметромъ $10''$ , штукъ . . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | 18. Заготовить дубовъ (большихъ лодокъ) 6-ти весельныхъ съ веслами, штукъ . . . . .  |   |                  | 3               |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | 19. Заготовить лодокъ 2-хъ ве-<br>сельныхъ, штукъ . . . . .                              |   |                  | 2               |             |
|               | 20. Заготовить якорей желѣзныхъ,<br>вѣсомъ 9 пудовъ, штукъ. . . .                        |   |                  | 1               | Становые.   |
|               | „ 8 „ „ . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | „ 7 „ „ . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | „ 6 „ „ . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | „ 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ „ . . . .  |   |                  | 1               |             |
|               | „ 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ „ . . . .  |   |                  | 4               | Боковые.    |
|               | Кошекъ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ „ . . . .   |   |                  | 3               | Для дубовъ  |
|               | 21. Заготовить снасти смольной<br>толщ. въ окружности 6'', пог. с. 180, п.               |   |                  | 46,60           |             |
|               | „ „ 5'', „ „ 180, „  |   |                  | 32,35           |             |
|               | „ „ 4'', „ „ 120, „  |   |                  | 13,80           |             |
|               | „ „ 3'', „ „ 120, „  |   |                  | 7,75            |             |
|               | „ „ 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> '' „ „ 120, „  |   |                  | 5,25            |             |
|               | 22. Заготовить храповъ желѣз-<br>ныхъ, вѣсомъ по 5 пудовъ (черт. 79),<br>штукъ . . . . . |   |                  | 2               |             |
|               | Щипцовъ 3-хъ лапыхъ, вѣс. по 2 п., шт.   |   |                  | 1               |             |
|               | „ „ „ „ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ „  |   |                  | 3               |             |
|               | „ „ „ „ 1 „ „  |   |                  | 2               |             |
|               | „ „ „ „ 3/4 „ „  |   |                  | 4               |             |
|               | „ „ „ „ 1/2 „ „  |   |                  | 5               |             |
|               | Щипцовъ 3-хъ лапыхъ, вѣс. по 15 ф., шт.  |   |                  | 4               |             |
|               | „ „ „ „ 12 „ „   |   |                  | 3               |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по сообра-женію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
| XLI           | Молотовъ стальныхъ, вѣс. по 20 ф , шт.  |                                    |               | 4          |             |
|               | „ „ „ „ 10 „ „  |                                    |               | 20         |             |
|               | <b>Малая (облегченная) камнеподъемница,</b>   |                                    |               |            |             |
|               | Чертежи №№ 80, 81 и 82.   |                                    |               |            |             |
|               | 1. Заготовить шаландъ, длиною 15 арш. 13 верш., шир. 3 арш. и высотою бортовъ 14 вершковъ, штукъ .  |                                    |               | 2          |             |
|               | 2. На положеніе поперекъ шаландъ спаривающихъ брусевъ, со сѣбаніемъ въ каждомъ 4-хъ вырубей и укрѣпленіемъ 4-мя желѣзными хомутами, потребно: | 138г, п                            |               |            |             |
|               | а) Одного бруса а <sub>3</sub> въ носовой части шаландъ.  |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.022 \times 4 + 0.10 \times 4 =$ .   |                                    | 0,488         |            |             |
|               | Брусъ сосновый, длиною 9 арш. 11 верш., толщ. $3 \times 3$ вершка, штукъ.   |                                    |               | 1          |             |
|               | Хомутовъ желѣзныхъ, шириною 2", толщ. $\frac{3}{8}$ ", длиною 28", штукъ 4, пудовъ . . . . .  |                                    |               | 0,646      |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ 7", штукъ 16, пудовъ $\frac{16}{400} =$ . . . . .  |                                    |               | 0,04       |             |
|               | б) Одного бруса d, въ кормовой части шаландъ.   |                                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.022 \times 4 + 0.10 \times 4 =$ .   |                                    | 0,488         |            |             |
|               | Брусъ сосновый, длиною 9 арш. 11 верш., толщ. $4 \times 4$ верш., штукъ .   |                                    |               | 1          |             |
|               | Хомутовъ желѣзныхъ, шириною 2", толщ. $\frac{3}{8}$ ", длиною 28", штукъ 4, пудовъ . . . . .  |                                    |               | 0,646      |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Гвоздей брусковых 7", штукъ 16, пудовъ $\frac{16}{400} =$ . . . . .  |                                   |               | 0,04       |             |
|               | в) Двухъ брусевъ $a_2$ и $a_3$ въ средней части шаландъ.   |                                   |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.022 \times 4 + 0.10 \times 4 =$ .  |                                   | 0,488         |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 10 арш. 11 верш., толщ. $4 \times 4$ вершка, штукъ . . . . .   |                                   |               | 2          |             |
|               | Хомутовъ желѣзныхъ, штукъ 4, пудовъ . . . . .  |                                   |               | 0,646      |             |
|               | Гвоздей брусковых 7", штукъ 16, пудовъ . . . . .   |                                   |               | 0,04       |             |
|               | 3. На постановку 4-хъ наклонныхъ стоекъ $b$ , со сдѣланіемъ шиповъ, выдалбливаніемъ соответствующихъ гнѣздъ и укрѣпленіемъ желѣзными планками, потребно:   | 138г, и                           |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0.13 \times 2 + 0.10) \times 4 =$ .   |                                   | 1,44          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длин. 10 арш., толщ. $3 \times 3$ вершка, штукъ .   |                                   |               | 4          |             |
|               | Планокъ желѣзныхъ, длиною 12", шир. 2", толщ. $\frac{3}{8}$ ", штукъ 4, пудовъ.  |                                   |               | 0,276      |             |
|               | Гвоздей брусковых 7", пудовъ $\frac{4}{400} =$ . . . . .   |                                   |               | 0,01       |             |
|               | 4. На сдѣланіе и постановку поверхъ стоекъ $b$ дубовой рамы $c$ , состоящей изъ 4-хъ дубовыхъ брусевъ, толщиною $4 \times 4$ вершка, со сдѣланіемъ 8-ми вырубковъ и соединеніемъ 4-мя болтами, потребно: | 138е, и<br>135д пр. 2             |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0.012 \times 3 + 0.022 \times 8 + 0.10 \times 4) \times 2 =$ . . . . .  |                                   | 1.224         |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Бруса дубоваго, толщ. $4 \times 4$ верш.,<br>погон. сажень $\frac{4 \times 14}{48} = . . . . .$  |                                   |               | 1,17       |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ $12''$ , толщ.<br>$5/8''$ , штукъ 4, пудовъ. . . . .   |                                   |               | 0,48       |             |
|               | 5. На положеніе подъ лебедку двухъ брусевъ, длиною 3 арш. 11 в., толщ. $4 \times 4$ верш., съ просверливаніемъ дыръ и укрѣпленіемъ каждого 2-мя болтами, потребно: | 138и                              |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.10 \times 2 \times 2 = . . .$  |                                   | 0,40          |            |             |
|               | Брусевъ сосновыхъ, длиною 3 арш. 11 верш., толщ. $4 \times 4$ вершка, штукъ . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | Болтовъ желѣзныхъ, длиною $14''$ , толщ. $3/8''$ , штукъ 4, пудовъ . . . .   |                                   |               | 0,066      |             |
|               | 6. На сдѣланіе 1,81 кв сажени пологого настила д, изъ досокъ, толщ. $3''$ , съ притескою кромокъ и прибивкою гвоздями, потребно:                                   | 186                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.5 \times 1.81 = . . .$   |                                   | 0,905         |            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ, длиною 3 саж., шир. 5 верш., толщиною $3''$ , штукъ $\frac{11 \times 1.81}{3} = . . . . .$   |                                   |               | 6,64       |             |
|               | Гвоздей брусковыхъ $6''$ , пудовъ $\frac{24 \times 1.81}{560} = . . . . .$   |                                   |               | 0,078      |             |
|               | 7. На сборку 30,57 пог. саж., перечисленныхъ въ пунктахъ 2, 3, 4 и 5, брусевъ съ окончательнымъ прилаживаніемъ и скрѣпленіемъ ихъ, потребно:                       | 2676.                             |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0.35 \times 30.57 = . . .$   |                                   | 10,70         |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 8. Заготовить и установить на мѣсто лебедку, подъемной силы непосредственно отъ барабана 35 пудовъ, штукъ . . . . .   |                                   |               | 1          |             |
|               | 9. Заготовить поковокъ желѣзныхъ для блоковъ, пудовъ . . . . .  |                                   |               | 0,25       |             |
|               | 10. Заготовить роликовъ чугуновыхъ для верхняго и нижняго блоковъ, штукъ . . . . .  |                                   |               | 2          |             |
|               | 11. Заготовить храповъ чугуновыхъ, штукъ 6, пудовъ . . . . .  |                                   |               | 30         |             |
|               | 12. Заготовить снасти смольной, толщиною въ окружности 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", погонныхъ сажень 120, пудовъ . . . . .  |                                   |               | 5,25       |             |
|               | Тоже, бѣлой, толщиною въ окружности 4", длиною 30 саж., пуд. . . . .  |                                   |               | 3          |             |
|               | 13. Заготовить якорей четырехлапыхъ, штукъ 4, пудовъ . . . . .  |                                   |               | 10,75      |             |
|               | 14. Заготовить веселъ большихъ, штукъ. . . . .  |                                   |               | 6          |             |
| XLII          | <b>Динамитный складъ.</b><br>(Чертежи №№ 84, 85, 86, 87 и 88).<br><br>1. На сдѣланіе 105 куб. саж. насыпей валовъ, окружающихъ складъ, а также присыпокъ къ стѣнамъ и на крыши зданій, изъ мѣстнаго песчато-глинистаго грунта, съ накладываніемъ на тачки и подвозкою его за 70 сажень среднего разстоянія между центрами насыпей и резерва, съ разравниваніемъ земли на мѣстѣ валки и обыкновенною утрамбовкою слоями въ 1 футъ, потребно:<br><br>$\text{Землекоповъ } \left( \frac{1,50+2}{2} \times 0,85 + \frac{9,50 \times 1,51}{1000} + 0,5 \times 0,85 \right) \times 105 =$ | 306<br>673<br>37т<br>436<br>27в   |               | 351,43     |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по сообра-женію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|------------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                    | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | 2. На планировку подъ рейну 200 кв. саж., готовыхъ откосовъ и площадокъ валовъ и присыпокъ, потребно:   | 47                                 |               |            |             |
|               | Землекоповъ $0,07 \times 200 =$ . . .   |                                    | 14            |            |             |
|               | 3. На замощеніе 9 кв. саж. входъ въ склады на щебенистомъ слоѣ, толщиною 4 вершка, съ плотною утрамбовкою, расщебенкою и засыпкою сверху тѣмъ-же щебнемъ, потребно: | 604 а, б                           |               |            |             |
|               | Мостовщиковъ $0,35 \times 9 =$ . . .  |                                    | 3,15          |            |             |
|               | Камня гранитнаго крупнаго до $5\frac{1}{2}$ вершковъ, куб. саж. $0,11 \times 9 =$ .   |                                    |               | 0,99       |             |
|               | Щебня гранитнаго, кубическ. саж. $0,01 \times 9 =$ . . . . .  |                                    |               | 0,09       |             |
|               | Щебенистаго грунта для слоя подъ мостовую, кубическ. саж. $(0,083 + 0,012) \times 9 =$ . . . . .  |                                    |               | 0,855      |             |
|               | 4. На замощеніе 21,38 кв. саж. дна и откосовъ канавъ мелкимъ булыжнымъ камнемъ, съ подсыпкою щебенистаго грунта и расщебенкою, потребно:                            | 607                                |               |            |             |
|               | Мостовщиковъ $0,75 \times 21,38 =$ .  |                                    | 16,04         |            |             |
|               | Камня гранитнаго, кубическ. саж. $0,05 \times 21,38 =$ . . . . .  |                                    |               | 1,07       |             |
|               | Щебня гранитнаго, кубическ. саж. $0,01 \times 21,38 =$ . . . . .  |                                    |               | 0,21       |             |
|               | Щебенистаго грунта, кубич. саж. $0,095 \times 21,38 =$ . . . . .  |                                    |               | 2,03       |             |
|               | 5. На обдерновку плашмя 22,83 квадр. саж. площадокъ валовъ, окружающихъ склады, потребно:   | 776                                |               |            |             |
|               | Дернокладчиковъ $0,08 \times 22,83 =$ .   |                                    | 1,83          |            |             |



| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Дернинъ, $35 \times 22,83 = . . . .$   |                                   |               | 799        |             |
|               | Спицъ, тысячъ $0,07 \times 22,83 = .$  |                                   |               | 1,60       |             |
|               | 6. На обдерновку 190,36 квадр. саж. откосовъ валовъ и присыпокъ къ складамъ, потребно:   | 78                                |               |            |             |
|               | Дернокладчиковъ $0,15 \times 190,36 =$   |                                   | 28,55         |            |             |
|               | Дернинъ, штукъ $35 \times 190,36 = .$  |                                   |               | 6662       |             |
|               | Спицъ, тысячъ $0,14 \times 190,36 = .$   |                                   |               | 26,65      |             |
|               | 7. На сдѣланіе и постановку подъ мачты громоотводовъ двухъ крестовъ, изъ 5-ти вершковаго лѣса, съ соединеніемъ обоихъ концовъ врубками въ полдерева, потребно: | 135 г<br>138 с                    |               |            |             |
|               | Плотниковъ $(0,009 \times 2 \times \frac{5}{6} + 0,022 \times 2) \times 2 = . . . . .$   |                                   |               | 0,118      |             |
|               | Бревень, толщиною 5 верш., длин. 3 сажени, шт. $\frac{0,5 \times 2}{3} \times 2 = . .$   |                                   |               | 0,67       |             |
|               | 8. На положеніе въ основаніе складовъ лежней, толщ. 5 вершковъ: двухъ длиною по 1.90 саж., трехъ длиною 2.00 саж., двухъ по 1.35 саж., потребно:               | 171                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,16 \times (1,90 \times 2 + 2 \times 3 + 1,35 \times 2) = . . . . .$  |                                   | 2             |            |             |
|               | Бревень, толщ. 5 в., длин. 2 с., шт. $\frac{1,90 \times 2 + 2 \times 3 + 1,35 \times 2}{3} = . . . . .$  |                                   |               | 4,17       |             |
|               | 9. На положеніе въ основаніе складовъ 2-хъ лежней, длиною по 2 с., изъ пластинъ, потребно:   | 171                               |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,16 \times 2 \times 2 = . . . .$  |                                   |               | 0,64       |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Пластинъ, толщ. 3 верш., длиною<br>3 саж., штукъ $\frac{2 \times 2}{3} = . . . . .$  |   |                  | 1,33            |             |
|               | 10. На постановку въ складахъ<br>по лежнямъ 10 штукъ стоекъ, длиною<br>по 1.10 саж., съ остружкою ихъ, на-<br>рубаніемъ на нижнихъ концахъ ихъ<br>шиповъ, выдалбливаніемъ соотвѣт-<br>ствующихъ гнѣздъ и вынутіемъ въ<br>каждомъ 2-хъ погонныхъ саж.,<br>шпунта, потребно: | 135 д<br>138 д<br>138 б                   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $(0.10 \times 1.10 + 0.1 \times$<br>$\times 1 + 0.055 \times 2) \times 10 = . . . . .$  |   | 3,20             |                 |             |
|               | Бревенъ, толщ. 6 верш., длиною<br>3.00 саж., штукъ $\frac{1.10 \times 10}{3} = . . . . .$  |   |                  | 3,67            |             |
|               | 11. На положеніе по стойкамъ<br>насадокъ: двухъ, длиною по 2.50 саж.<br>и двухъ, длиною по 2.00 саж., съ<br>обдѣлкою и остружкою ихъ на ци-<br>линдръ, нарубаніемъ на стойкахъ ши-<br>повъ и выдалбливаніемъ въ насадкахъ<br>гнѣздъ, потребно:                             | 135 г<br>138 д                            |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $[0.087 \times (2.50 + 2) +$<br>$+ 0.10 \times (3 + 2)] \times 2 = . . . . .$   |   | 1,782            |                 |             |
|               | Бревенъ, длиною 3 саж., толщ.<br>5 верш., штукъ $\frac{(2.5 + 2) \times 2}{3} = . . . . .$   |   |                  | 3               |             |
|               | 12. Для связки и постановки на<br>динамитномъ отдѣленіи склада 4 фермъ<br>простыхъ стропиль, состоящихъ изъ<br>2-хъ ногъ и одной затяжки, съ скрѣ-<br>пленіемъ ихъ нагелями, потребно:   | 158                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.2 \times 4.10 \times 4 = . . . . .$  |   | 3,28             |                 |             |
|               | Бревенъ, длиною 3 саж., толщ.<br>5 верш., штукъ $\frac{4.10 \times 4}{3} = . . . . .$  |   |                  | 5,47            |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | 13. Для связки и постановки на<br>капсюльномъ отдѣленіи склада 3-хъ<br>фермъ простыхъ стропиль, состоящихъ<br>изъ 2-хъ ногъ и одной затяжки, съ<br>скрѣпленіемъ ихъ нагелями, необходимо: | 158                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.2 \times 2.75 \times 3 = . .$   |   | 1,65             |                 |             |
|               | Бревень, длиною 3 саж, толщ.<br>5 верш., штукъ $\frac{2.75 \times 3}{3} = . . . . .$  |   |                  | 3               |             |
|               | 14. На выемку въ стропильныхъ<br>ногахъ 7,48 пог. саж. шпунта, по-<br>требно:   | 138 б                                     |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,055 \times 7,48 = . .$  |   | 0,41             |                 |             |
|               | 15. На сдѣланіе 13,52 кв. саж.<br>стѣнъ изъ пластинъ, шириною 5 вер.<br>съ выемкою въ пластинахъ четвертей,<br>сдѣланіемъ гребней и заборкою въ<br>шпунты стоекъ, необходимо:             | 138 а<br>183                              |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $(0,044 \times 12 \times 2 +$<br>$+ 0,8) \times 13,52 = . . . . .$   |   | 25,09            |                 |             |
|               | Пластинъ, толщ. $2\frac{1}{2}$ в., длиною<br>3,00 саж., шт. $\frac{12}{3} \times 13,52 = . . . . .$   |   |                  | 54,08           |             |
|               | 16. На сдѣланіе, обдѣлку и по-<br>становку на мѣсто 20,21 п. арш., двер-<br>ныхъ косяковъ, необходимо:  | 179 а                                     |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,2 \times 20,21 +$<br>$+ 0,6 \times 3 = . . . . .$   |   | 5,842            |                 |             |
|               | Бревень, толщ. 6 верш., длиною<br>3 саж., штукъ $\frac{20,21 + 0.5 \times 12}{3} = . .$   |   |                  | 8,74            |             |
|               | 17. На сдѣланіе и навѣску 2 две-<br>рей, размѣромъ $2,75 \times 1,50$ арш. = 4,12   |   |                  |                 |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>квадр. арш, съ выстругкою и закрое-<br/>ніемъ досокъ и сколачиваніемъ ихъ<br/>на шпонки, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,25 \times 4,12 \times 2 =</math> .</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, дл.<br/>3 саж., толщ. <math>2\frac{1}{2}''</math>, погонныхъ саж.<br/><math>1,2 \times 4,12 \times 2 = 9,88</math>, штукъ <math>\frac{9,88}{3} =</math> .</p> <p>Петель мѣдныхъ, паръ. . . .</p> <p>Поперечныхъ задвижекъ фасон-<br/>ныхъ, мѣдныхъ, штукъ . . . .</p> <p>Висячихъ замковъ, большихъ,<br/>мѣдныхъ, штукъ . . . .</p> | 181 а                             | 2,06          | 3,29       |             |
|               | <p>18. На сдѣланіе и навѣску одной<br/>двери, размѣромъ <math>2\frac{1}{2} \times 1,21</math> арш. =<br/>=3,00 кв. арш., потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>0,25 \times 3 =</math> . . .</p> <p>Досокъ сосновыхъ чистыхъ, тол-<br/>щиною <math>2\frac{1}{2}''</math>, дл. 3 саж., шт. <math>\frac{1,2 \times 3}{3} =</math></p> <p>Петель мѣдныхъ, паръ . . .</p> <p>Задвижекъ мѣдныхъ, шт. . .</p> <p>Замокъ мѣдный, висячій, шт. .</p>   | 181 а                             | 0,75          | 1,20       |             |
|               | <p>19. На покрытіе 8,50 кв. саж.,<br/>крышъ досками, толщ. 1 верш., въ за-<br/>крой на полдоски, съ обтескою кро-<br/>мокъ, осружкою съ обонхъ сторонъ,<br/>сверленіемъ дыръ в прибивкою досокъ<br/>нагелями, потребно:</p> <p>Плотниковъ. <math>\left\{ (0,005 \times 2 + 0,025 \times \right.</math><br/><math>\left. 2) \times 20 + \frac{0,4 \times 32}{10} \right\} \times 8,50 =</math> . . .</p>   | 162<br>265 б                      | 21,08         |            |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Сала свиного, фунтовъ $0,2 \times 8,5 =$  |                                   |               | 1,70       |             |
|               | Досокъ обрѣзныхъ, длин. 3 саж., толщ. 18 верш., штукъ $\frac{20}{3} \times 8,5 = .$   |                                   |               | 56,67      |             |
|               | Деревянныхъ дубовыхъ гвоздей, (нагелей), штукъ . . . . .  |                                   |               | 272        |             |
|               | 20. На постановку 9 стоекъ, длиною по 0,8 с. каждая, съ 3-мя поперечными брусками, по 0,40 саж., съ соединеніемъ брусковъ съ стойками и стѣнами врубками и остружкой стоекъ и поперечинъ, потребно: | 136<br>138 г                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ $\{0,064 \times (0,8 + 0,4 \times 3) + 0,13 \times 6\} \times 9 = . . . . .$   |                                   | 8,172         |            |             |
|               | Брусковъ, сѣч. $3 \times 3$ вер., длиною $\frac{(0,8 + 0,4 \times 3) \times 9}{3} = .$  |                                   |               | 6          |             |
|               | 21. На постановку 4-хъ такихъ же стоекъ съ 3-мя поперечными брусками, длиною по 0,30 с., потребно:  | 136<br>138 г                      |               |            |             |
|               | Плотниковъ $\{0,064 \times (0,8 + 0,3 \times 3) + 0,13 \times 6\} \times 4 = . . . . .$   |                                   | 3,56          |            |             |
|               | Брусковъ, сѣч. $3 \times 3$ верш., длин. $\frac{0,8 + 0,40 \times 3}{3} \times 4 = .$   |                                   |               | 2,67       |             |
|               | 22. На настилку по остову 6.22 кв. саж. полукъ изъ досокъ, толщ. 2", съ остружкой ихъ съ двухъ сторонъ и прибавкою деревянными дубовыми нагелями, потребно:   | По сообр.<br>189                  |               |            |             |
|               | Плотниковъ $0,9 \times 6,22 = . . . . .$  |                                   | 5,60          |            |             |
|               | Досокъ чистыхъ обрѣзныхъ, толщ. 2", длин. 3 саж., штукъ $\frac{11}{3} \times 6,22 = .$  |                                   |               | 22,81      |             |

| № по порядку. | Работы.   | §§ ут.ч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Деревянныхъ дубовыхъ нагелей,<br>штукъ $49 \times 6.22 = . . . . .$   |   |                  | 305             |             |
|               | 23. На обшивку 9.20 пог. саж.<br>концовъ крышъ досками, толщ. 2",<br>потребно:  | 1966, в                                   |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0,09 \times 6.22 = . . .$   |   | 0,56             |                 |             |
|               | Досокъ чистыхъ, толщ. 2", длин.<br>3 саж., штукъ $\frac{2.20}{3} \times 9.20 = . . . . .$   |   |                  | 6,74            |             |
|               | 24. На сдѣланіе 2-хъ вытяж-<br>ныхъ трубъ, длиною по 0.60 саж. въ<br>одну доску, съ вынутіемъ четвертей,<br>остружкою и задвижками, потребно:   | 215                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.4 \times 0.6 \times 2 = . . .$<br>Досокъ чистыхъ, толщ. 1 1/2",<br>длинною 3 саж., штукъ $\frac{4.20 \times 0.6}{3} \times 2 = .$ |   | 0,48             | 1,68            |             |
|               | Деревянныхъ дубовыхъ нагелей,<br>штукъ $10 \times 0.6 \times 2 = . . . . .$   |   |                  | 12              |             |
|               | 25. На постановку 4-хъ стульевъ<br>передъ входами въ склады изъ бре-<br>венъ, длиною по 0.50 саж., толщ.<br>5 верш., потребно:                  | 152                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.15 \times 4 = . . . . .$  |   | 0,60             |                 |             |
|               | Бревень, толщ. 5 верш., длиною<br>3 саж., штукъ $\frac{0.50 \times 4}{3} = . . . . .$   |   |                  | 0,67            |             |
|               | 26. На положеніе подъ полъ<br>капсюльнаго отдѣленія склада лежня,<br>длинною 1.35 саж., толщ. 6 верш.,<br>потребно:                             | 171                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ $0.16 \times 1.35 = . . .$   |   | 0,216            |                 |             |
|               | Бревень, длиною 3 саж., толщ.<br>6 верш., штукъ $\frac{1.35}{3} = . . . . .$  |   |                  | 0,45            |             |



| № по порядку. | Р а б о т ы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |  |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | <p>27. На положеніе передъ входами въ склады 4-хъ насадокъ, длиною по 1.80 саж., толщ. 5 верш., съ остружкою ихъ, нарубаніемъ на концахъ по два шипа и сдѣланіемъ въ стульяхъ и стѣнахъ соотвѣствующихъ вырубей, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>(0.009 + 0.087 \times 1.8 + 0.1 \times 2) \times 4 = . . . . .</math></p> <p>Бревенъ, длиною 3 саж., толщ. 5 верш., штукъ <math>\frac{1.80 \times 4}{3} = . . . . .</math></p>  | <p>135 г.<br/>138 д.</p>          | 1,46          |            |             |
|               | <p>28. На положеніе 4-хъ такихъ же насадокъ, длиною по 1.30 саж., по стульямъ—по низу съ нарубаніемъ 2-хъ шиповъ и выдалбливаніемъ двухъ гнѣздъ, потребно:</p> <p>Плотниковъ <math>(0.009 \times 0.5 + 0.1 \times 2) \times 4 = . . . . .</math></p> <p>Бревенъ, толщ. 5 верш., длиною 3 саж., штукъ <math>\frac{1.30 \times 4}{3} = . . . . .</math></p>  | <p>135 г.<br/>138 д.</p>          | 0,818         |            |             |
|               | <p>29. На сдѣланіе 4.92 кв. саж. полового настила, изъ досокъ, толщиною <math>2\frac{1}{2}</math>" на слоѣ песку, толщ. 0.075 саж., съ разравниваніемъ его подъ рейку, утрамбовкою, остружкою досокъ, прибивкою ихъ къ балкамъ дубовыми нагелями, сверленіемъ въ доскахъ и балкахъ дыръ по 8 штукъ на 3 пог. саж. доски, углубленіемъ ногелей въ половыя доски, заливкою углубленій олифой и замазываніемъ стекольною замазкою, потребно:</p> <p>Рабочихъ <math>1.25 \times 0.075 \times 4.92 = .</math></p> <p>Плотниковъ <math>2 \times 4.92 = . . . . .</math></p> <p>Моляровъ <math>\frac{0.58}{100} \times \frac{11}{3} \times 8 \times 4.92 = .</math></p> | <p>621<br/>190</p>                | 0,462<br>9,84 | 1,73       |             |
|               |  |                                   | 0,836         |            |             |

| № по порядку. | Работы.  | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.     |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|--|---|-----------------|-----------------|-------------|
|               |  |   | Рабочи<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | Досокъ чистымъ, ширин. 5-вер.,<br>толщиною $2\frac{1}{2}$ ", длин. 3 саж., штукъ<br>$\frac{11}{3} \times 4.92 =$ . . . . .   |   |                 | 18,04           |             |
|               | Олифы, фунтовъ $\frac{0.35}{100} \times \frac{11}{3} \times 8 \times$<br>$\times 4.92 =$ . . . . .   |   |                 | 0,49            |             |
|               | Замазки стекольной, фунтовъ<br>$\frac{2}{100} \times \frac{11}{3} \times 8 \times 4.92 =$ . . . . .  |   |                 | 2,90            |             |
|               | Нагелей дубовыхъ, штукъ<br>$\frac{11}{3} \times 8 \times 4.92 =$ . . . . .   |   |                 | 144             |             |
|               | 30. На обшивку 3.38 кв. саж.<br>откосовъ насыпей передъ входами въ<br>склады, по насадкамъ, досками толщ.<br>1", въ разбѣжку, съ остругною досокъ,<br>потребно:  | 198                                       |                 |                 |             |
|               | Плотниковъ $1.15 \times 1.50 \times 3.38 =$ .  |   | 5,83            |                 |             |
|               | Досокъ чистыхъ, толщ. 1", дли-<br>ною 3 саж., шт. $\frac{12}{3} \times 3.38 =$ . . .   |   |                 | 13,52           |             |
|               | Нагелей дубовыхъ, шт. $48 \times 3.38 =$ .   |   |                 | 162             |             |
|               | 31. На сдѣланіе двухъ мачтъ для<br>громоотводовъ, состоящихъ каждая<br>изъ столба, длиною 7 сажень, постав-<br>леннаго въ земляной насыпи на глу-<br>бину 1.95 саж. и врубленнаго шипомъ<br>въ крестъ и четырехъ подкосовъ: двухъ<br>длинною по 4 сажени съ двумя шпон-<br>ками на концахъ, врубленныхъ въ<br>мачту, при длинѣ надземной части<br>въ 2.80 сажени и 2-хъ подкосовъ дли-<br>ною по 3.33 саж., тоже съ шпонками<br>при длинѣ надземной части 1.50 саж.<br>Потребно: | 133 в<br>138 д<br>138 с<br>132            |                 |                 |             |



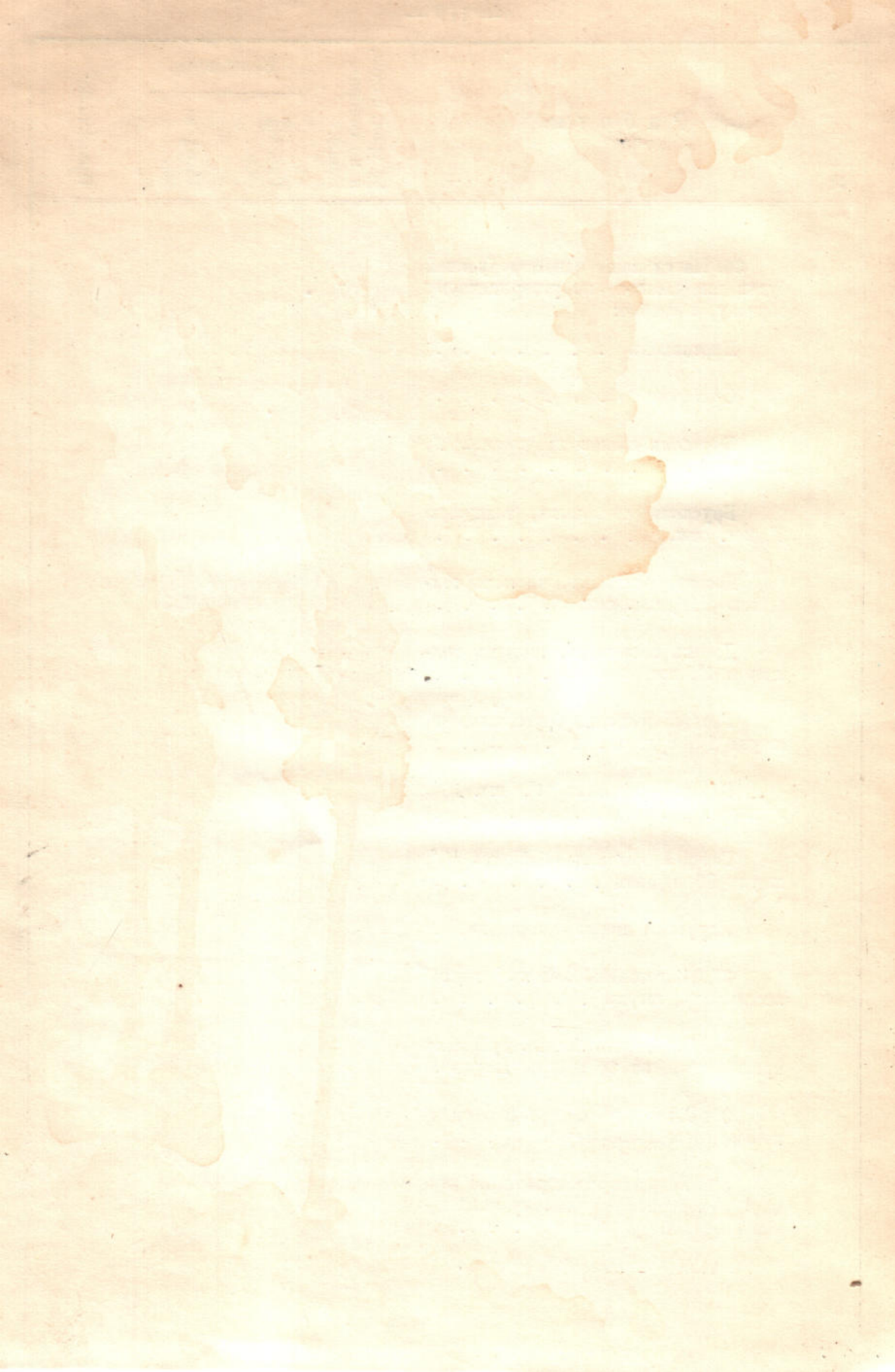
| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.   |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочія силы. | Матеріалы. |             |
|               | Плотниковъ $[0.07 \times (5.05 + 2.80 \times 2 + 1.5 \times 2) + 0.10 \times (4 + 1) + 0.022 \times 2 \times 4 + 0.007 \times 7 + 0.45 \times (7 + 2 \times 4 + 0.5 \times 8 + 3.33 \times 2)] \times 2 = . . . . .$                                      |                                   | 26.454        |            |             |
|               | Бревень, длиною 7 сажень, толщ. 3 вершка, штукъ . . . . .   |                                   |               | 2          |             |
|               | Бревень, длиною 4 сажени, толщиною 4 вершка, штукъ . . . . .  |                                   |               | 8          |             |
|               | Бревень, длиною 3 сажени, толщиной 4 вершка, для шпонокъ, штукъ $\frac{0.5 \times 8}{3} \times 2 = . . . . .$   |                                   |               | 2,66       |             |
|               | Проволоки мѣдной, толщиною 10 m/m., фунтовъ . . . . .   |                                   |               | 20         |             |
|               | 32. На оборудованіе и установку двухъ громоотводовъ, съ постановкою голаго провода изъ 7-ми жиль, фарфоровыхъ изоляторовъ, луженыхъ пластинокъ, съ наконечниками и зажимами изъ луженой мѣди, для соединенія наконечника съ отводной штангой, необходимо: | По дѣйствительной надобности.     |               |            |             |
|               | Монтеровъ-электротехниковъ . . . . .  |                                   | 4             |            |             |
|               | Слесарей . . . . .  |                                   | 4             |            |             |
|               | Рабочихъ . . . . .  |                                   | 10            |            |             |
|               | Мѣднаго голаго проводника изъ 7-ми жиль, сѣчен. 30 кв, m/m. пог. метровъ . . . . .  |                                   |               | 60         |             |
|               | Изоляторовъ большихъ, высотой 145 m/m., штукъ . . . . .   |                                   |               | 12         |             |
|               | Крючковъ къ нимъ, штукъ . . . . .   |                                   |               | 12         |             |
|               | Пластины красной мѣди луженыхъ съ зажимами, вѣсомъ по 6 фунтовъ, штукъ . . . . .  |                                   |               | 2          |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож. и по соображенію. | Количество.    |            | Примѣчаніе. |
|---------------|---|-----------------------------------|----------------|------------|-------------|
|               |   |                                   | Рабочихъ силъ. | Матеріалы. |             |
|               | Накопечниковъ съ 4-мя массивными золочеными платиновыми шпигамп и двумя шариками, дл. 300 м/м., штукъ . . . . .   |                                   |                | 2          |             |
|               | Зажимовъ изъ луженой мѣди для соединенія наконечниковъ съ отводной штангой, штукъ . . . . .   |                                   |                | 2          |             |
|               | 33. На копаніе двухъ ямъ, размѣрами 0.5×0.5 саж. и глубиною 2 саж., объемомъ 0.50 куб. саж., для помѣщенія пластинъ отъ громкоотводовъ, съ вытаскиваніемъ земли глубже 2 арш. бадьями или корзинами, употребленіемъ распорныхъ лѣсовъ изъ остатковъ матеріаловъ, идущихъ на постройку складовъ, при подъемѣ 0.5—0.165=0.335 куб. саж. земли съ средней глубины 1.33 саж., и всѣхъ вынимаемой земли въ 1 куб. сажени 950 пудовъ, потребно: | 30 б<br>33 б                      |                |            |             |
|               | Землекоповъ $1.50 \times 0.50 \times 2 =$ .   |                                   | 1,50           |            |             |
|               | Рабочихъ $\frac{0.335 \times 950 \times 0.80 \times 1.33}{1000 \times 0.5} \times 2 =$ . . . . .  |                                   | 1,354          |            |             |
|               | 34. На осмолку за два раза 22,33 кв. саж. поверхностей стоекъ и прочихъ мелкихъ частей жидкою и густой смолою, потребно:  | 271 б                             |                |            |             |
|               | Рабочихъ $0.16 \times 22,33 =$ . . .  |                                   | 3,57           |            |             |
|               | Смолы жидкой и густой, пудовъ $0.4 \times 22,33 =$ . . . . .  |                                   |                | 8,93       |             |
|               | 35. На осмолку за два раза 23,86 кв. саж. поверхностей крышъ и стѣнъ жидкой и густою смолою, потребно:  | 271 а                             |                |            |             |
|               | Рабочихъ $0.1 \times 23,86 =$ . . .   |                                   | 2,39           |            |             |
|               | Смолы жидкой, пудовъ $0.4 \times 23,86 =$ . . . . .   |                                   |                | 9,54       |             |



| № по порядку. | Работы.   | §§ уроч. полож.<br>и по сообра-<br>женію. | Количество.      |                 | Примѣчаніе. |
|---------------|---|---|------------------|-----------------|-------------|
|               |   |   | Рабочія<br>силы. | Матеріа-<br>лы. |             |
|               | 36. На сдѣланіе одной форменной будки для часового по утвержденному образцу, потребно:      | 207                                       |                  |                 |             |
|               | Плотниковъ . . . . .  |   | 4,50             |                 |             |
|               | Столяровъ . . . . .   |   | 0,25             |                 |             |
|               | Брусковъ сосновыхъ, толщ. 2 $\frac{1}{2}$ ", пог. саж. . . . .                              |   |                  | 10,50           |             |
|               | Брусковъ сосновыхъ, толщиной 3", пог. саж. . . . .  |   |                  | 2               |             |
|               | Досокъ сосновыхъ, чистыхъ толщиною 2 $\frac{1}{2}$ ", пог. саж. . . . .                     |   |                  | 2,58            |             |
|               | Досокъ сосновыхъ, чистыхъ толщиною 1", пог. саж. . . . .                                    |   |                  | 21,30           |             |
|               | Гвоздей мѣдныхъ брусковыхъ 6", штукъ 10, пудовъ . . . . .                                   |   |                  | 0,0178          |             |
|               | Гвоздей мѣдныхъ 4", шт. 100, пудовъ . . . . .   |   |                  | 0,083           |             |
|               | Гвоздей мѣдныхъ обойныхъ 1 $\frac{1}{2}$ ", штукъ 80, пудовъ . . . . .                      |   |                  | 0,004           |             |
|               | Парусины широкой, аршинъ. .   |   |                  | 2               |             |
|               | 37. Заготовить лодокъ двухъ-весельныхъ, штукъ . . . . .                                     |   |                  | 2               |             |
|               | 38. Заготовить бочекъ дубовыхъ крашеныхъ, на 20 ведеръ, штукъ .                             |   |                  | 2               |             |
|               | 39. Заготовить ведеръ изъ оцинкованнаго желѣза, штукъ . . . . .                             |   |                  | 4               |             |
|               | 40. Устроить электрическій звонокъ отъ склада къ жилому помѣщенію сторожей, работъ. . . . . |   |                  | 1               |             |





# О Г Л А В Л Е Н І Е.

## Перемычки.

|  | Стр. |
|--|------|
| I. Устройство, перевозка и установка одного охранного козла на глубину до 1 саж. . . . .                       | 3    |
| I-a. Устройство такого же козла изъ старого матеріала . . . . .  | 5    |
| II. Устройство и установка одного охранного козла на глубинѣ отъ 4 до 6 аршинъ . . . . .                       | 6    |
| II-a. Устройство такого же козла изъ старого матеріала . . . . .   | 8    |
| III. Устройство и установка одного охранного козла на глубинѣ отъ 2 до 3,5 саж. . . . .                        | 9    |
| III-a. Устройство такого же козла изъ старого матеріала . . . . .  | 11   |
| IV. Устройство однопролета, длиною 2,50 саж., струеотводныхъ щитовъ на глубинахъ до 4 аршинъ . . . . .         | 12   |
| IV-a. Устройство такого же струеотводнаго щита изъ старого матеріала . . . . .                                 | 16   |
| V. Устройство одного пролета, длиною 3,50 саж., струеотводныхъ щитовъ на глубинахъ отъ 4 до 6 аршинъ . . . . . | 17   |
| V-a. Устройство такого же струеотводнаго щита изъ старого матеріала . . . . .                                  | 21   |
| VI. Устройство одного пролета, въ 5 саж., струеотводныхъ щитовъ на глубинѣ отъ 2,00 до 3,00 саж. . . . .       | 23   |
| VI-a. Устройство такого же струеотводнаго щита изъ старого матеріала . . . . .                                 | 27   |
| VII. Устройство пролета, въ 2,50 пог. саж., внутренней перемычной стѣны на глубинахъ до 1,00 саж. . . . .      | 29   |
| VII-a. Устройство такой же внутренней перемычной стѣны изъ старого матеріала . . . . .                         | 33   |
| VIII. Устройство одного пролета, въ 2,50 саж., перемычныхъ стѣнъ на глубинахъ отъ 1,00 до 1,67 саж. . . . .    | 35   |
| VIII-a. Устройство такой же перемычной стѣны изъ старого матеріала . . . . .                                   | 39   |



|   | Стр. |
|---|------|
| IX. Устройство одного пролета, въ 3,00 саж., перемычныхъ стѣнъ на глубинахъ отъ 1,67 до 2,00 саж. . . . .   | 40   |
| IX-a. Устройство такой же перемычной стѣны изъ стараго матеріала . . . . .  | 45   |
| X. Устройство одного пролета, въ 5,00 саж., внутреннихъ перемычныхъ стѣнъ на глубинѣ отъ 2,00 до 3,00 саж. . . . .  | 47   |
| X-a. Устройство такой же перемычной стѣны изъ стараго матеріала . . . . .   | 51   |
| XI. Устройство одного пролета, въ 2,50 саж., наружныхъ стѣнъ перемычки. . . . .   | 52   |
| XI-a. Устройство такой же стѣнки перемычки изъ стараго матеріала. . . . .   | 54   |
| XII. Устройство одного пролета, въ 2,50 саж., стѣнки струеотводнаго щита . . . . .  | 55   |
| XII-a. Устройство такой же стѣнки щита изъ стараго матеріала . . . . .  | 62   |
| XIII. Выемка съ площади дна рѣки въ перемычкахъ 1 куб. саж. скалистаго грунта, съ относкою камня для погрузки на дубы и съ выноскою камня съ дубовъ на берегъ за разстояніе 50 саж. . . . . | 64   |
| XIII-a. Выемка съ площади дна рѣки въ перемычкѣ 1 куб. саж. скалистаго грунта, съ относкою камня для погрузки на дубы на носилкахъ . . . . .  | 65   |
| XIV. Для перевозки 1 куб. саж. взорваннаго скалистаго грунта на дубахъ . . . . .  | 67   |
| XV. Для копанія 1 куб. саж. песку съ цѣлью обнаженія скалистаго дна рѣки въ перемычкѣ . . . . .   | 67   |
| XVI. Ичисленіе стоимости непрерывнаго дѣйствія водоотливнаго снаряда въ теченіе одного мѣсяца . . . . .   | 67   |
| XVII. Охрана и содержаніе перемычки въ теченіе одного мѣсяца. . . . .   | 68   |
| XVIII. Постановка къ верхнему ряду прогоновъ внутреннихъ стѣнъ перемычки вспомогательныхъ упоровъ-чигиней . . . . .   | 69   |
| XIX. Устройство одного мостового козла о 2-хъ ногахъ . . . . .  | 69   |
| XX. Устройство одного мостового козла о 2-хъ ногахъ . . . . .   | 70   |
| XXI. Устройство одного мостового козла о 2-хъ козлахъ съ угловыми схватками. . . . .  | 70   |
| XXII. Перевозка на дубѣ одного мостового козла. . . . .   | 71   |
| XXIII. Установка съ плавающего крана одного мостового козла . . . . .   | 71   |
| XXIV. Устройство одной пог. саж. мостового настила для 2-хъ путей . . . . .   | 72   |
| XXV. Устройство 1 пог. саж. одиночнаго пути изъ рельсъ длиною 20 футъ . . . . .   | 72   |



|   | Стр. |
|---|------|
| XXVI. Устройство и постановка одного звена остова для соломенной стѣнки . . . . .                         | 73   |
| XXVII. Сдѣланіе 1 пог. саж. соломенной стѣнки . . . . .   | 74   |
| XXVIII. Сдѣланіе 1 куб. саж. обсыпки стѣнъ перемычки рѣчнымъ пескомъ, съ навалкою песку на дубы . . . . . | 74   |
| XXIX. Сдѣланіе 1 куб. саж. обсыпки стѣнъ перемычки рѣчнымъ пескомъ, съ навалкою въ вагонетки . . . . .    | 75   |
| XXX. Переноска 1000 пудовъ лѣсныхъ матеріаловъ . . . . .  | 75   |
| XXXI. Перевозка 1000 пудовъ матеріаловъ въ казенныхъ судахъ . . . . .                                     | 75   |
| XXXII. Устройство плавучаго крана . . . . .   | 75   |
| XXXIII. Водоотливное судно . . . . .  | 78   |
| XXXIV. Вагонетка . . . . .  | 101  |
| XXXV. Баракъ для рабочихъ . . . . .   | 104  |
| XXXVI. Кузница . . . . .  | 105  |
| XXXVII. Больница . . . . .  | 108  |

### Подводныя взрывныя работы.

|   |     |
|---|-----|
| XXXVIII. Устройство большой бурильницы . . . . .  | 115 |
| XXXIX. Устройство малой бурильницы . . . . .      | 140 |
| XL. Устройство большой каменоподъемницы . . . . . | 152 |
| XLI. Устройство малой каменоподъемницы . . . . .  | 164 |
| XLII. Динамитный складъ . . . . .                 | 167 |

# Замѣченныя опечатки.

| Страница. | Строка.            | Напечатано.                     | Слѣдуетъ читать.                       |
|-----------|--------------------|---------------------------------|--|
| 6-я       | 10 снизу           | $\frac{(7 \times 7)^2}{48}$     | $\left(\frac{7 \times 7}{48}\right)^2$ |
| 6         | 9 снизу            | $\frac{(5 \times 7)^2}{48}$     | $\left(\frac{7 \times 7}{48}\right)^2$ |
| 12        | 13 снизу           | $(3 \times 2 \times 2)$         | $(3 \times 2 + 2)$                     |
| 15        | 22 снизу           | 250 саж.                        | 2,50 саж.                              |
| 20        | въ графѣ §§        | 279 к. 4. 6.                    | 275 к. 4. 6.                           |
| 24        | 8 снизу            | $0.18 \times 1 \times .50$      | $0.18 \times 1.50 \times$              |
| 26        | Примѣчаніе         | безъ масляныхъ                  | безъ маячныхъ                          |
| 28        | 4 сверху           | $1 \times 4$ в                  | $\frac{1}{4}''$                        |
| 28        | въ графѣ матеріалы | 1.0                             | 1.60                                   |
| 29        | 8 сверху           | верхцемъ                        | верхнемъ                               |
| 33        | 11 снизу           | $1.50 \times 2.50$              | $1.50 + 2.50$                          |
| 47        | въ графѣ §§        | 257 к. 1                        | 275 к. 1                               |
| 57        | 19 снизу           | пуд. и на                       | пуд. на                                |
| 59        | въ графѣ §§        | 575 к. 1                        | 275 к. 1                               |
| 85        | 8 сверху           | $1.39 + 0.099$                  | $(1.39 + 0.99) \times$                 |
| 96        | въ графѣ матеріалы | 0.24                            | 4.24                                   |
| 103       | 6 сверху           | $0.86 \times 0.03 - 3 \times 2$ | $0.86 \times .03 \times 3 \times 2$    |
| 109       | 15 снизу           | $(16 + 27 \times 0.26 +$        | $(16 + 27) \times (0.26 +$             |
| 131       | 6 снизу            | паръ                            | паръ                                   |
| 132       | 1 снизу            | $\frac{1}{8}$                   | 48                                     |
| 140       | 11 снизу           | 10 арш. 9 верш.                 | 10 саж. 9 верш.                        |
| 147       | 9 снизу            | $0 \times 6 \frac{15}{16}$      | $0.10 \times 6 \frac{15}{16}$          |











107<sup>2</sup>



Цѣна 10 руб.